



PROGRAM STUDIÓW

KIERUNEK *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN*

SPECJALNOŚCI: *Automatyka i robotyka przemysłowa*

Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Mechanizacja górnictwa

Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Mechanika lotnicza

Inżynieria lotnicza

Specjalizacja: Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy

**STUDIA I STOPNIA
PROFIL PRAKTYCZNY**

2019

Spis treści

1. Koncepcja kształcenia na kierunku	3
2. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe i międzynarodowe.....	5
3. Cele kształcenia	5
4. Ogólna charakterystyka studiów	7
5. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK9	
5.1. Tabela efektów uczenia się w zakresie specjalności w odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się.....	13
5.2. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.....	36
5.3. Opis efektów uczenia się	38
6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się	43
7. Plan studiów	44
8. Sylabusy	102
9. Praktyki zawodowe.....	1128
10. Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia	1130
11. Wymogi związane z ukończeniem studiów	1133
12. Rola interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów	1135
13. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy. Rozwój i doskonalenie form wsparcia	1136
14. Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku	1137

1. Koncepcja kształcenia na kierunku

(powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi Uczelni oraz oczekiwaniami formułowanymi wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji)

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie prowadzi kształcenie na kierunku Mechanika i budowa maszyn od roku akademickiego 2003/2004, na podstawie decyzji Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 19 sierpnia 2003 roku.

Kształcenie na kierunku Mechanika i budowa maszyn jest wypełnieniem misji i realizacją strategii rozwoju Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie, zgodnie z którymi Uczelnia, we współpracy ze środowiskiem lokalnym, wpływa na rozwój miasta Chełm i regionu lubelskiego poprzez kształcenie na najwyższym poziomie. Misja Uczelni oraz strategia rozwoju została określona w Uchwale Senatu PWSZ w Chełmie Nr 12/LXVI/2011 z dnia 29 września 2011. Charakter oferty dydaktyczno-badawczej oraz aktywność rozwojowa PWSZ w Chełmie wypełnia zamierzenia władz Uczelni, którymi są utrzymanie pozycji wiodącego ośrodka wyższego kształcenia zawodowego na Lubelszczyźnie i we wschodniej Polsce, kształcącego ludzi wszechstronnych, posiadających zdolność samodzielnego myślenia i mających dobre, uniwersalne przygotowanie zawodowe. Biorąc pod uwagę położenie przy wschodniej granicy Unii Europejskiej, Uczelnia ma do spełnienia zadanie integrowania społeczności tego obszaru Europy wokół przeszłości, teraźniejszości i przyszłości regionu poprzez badania naukowe, upowszechnianie wiedzy i kształtowanie poczucia tożsamości jednostkowej i społecznej mieszkańców.

Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa realizuje Strategię Rozwoju Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie na lata 2012-2020, skupiając się na następujących jej elementach:

- doskonalenie procesu kształcenia;
- wprowadzanie nowych specjalności ściśle dostosowanych do potrzeb lokalnego oraz globalnego rynku pracy;
- wzmocnienie i rozwój kadry naukowo-dydaktycznej;
- rozwój działalności naukowo-badawczej;
- aktywizacja społeczności studenckiej;
- stymulowanie współpracy międzynarodowej;
- współpraca ze środowiskiem lokalnym.

Realizacja strategii rozwoju Uczelni przez Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa w zakresie doskonalenia procesu kształcenia związana jest nie tylko z elastycznym reagowaniem na zmiany zachodzące na rynku pracy oraz na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, ale również z konsekwentnym wdrażaniem założeń Procesu Bolońskiego, szczególnie w obszarze modyfikacji programów i planów studiów zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji. Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa dąży do stałego rozwijania współpracy z czołowymi zakładami przemysłowymi z Polski i regionu, której celem jest stworzenie korzystnych warunków odbywania praktyk studenckich, unowocześnienie procesu dydaktycznego i programów studiów, aktywizacja studentów oraz prowadzenie badań

naukowych. Uczelnia ma podpisane umowy o współpracy lub listy intencyjne m.in. z następującymi podmiotami gospodarczymi:

- Kompania Węglowa S.A.,
- Concept Stal Sp.J.,
- Fly Away Sp. z o.o.,
- Hulanicki-Bednarek Sp. z o.o.,
- LWDO Lift Service S.A ,
- MJM Sp. z o.o.,
- Port Lotniczy Lublin S.A.,
- POMIX s.c.,
- Telektrim S.A. ,
- WSZ "PZL Świdnik" S.A.,
- Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego „PZL Rzeszów S.A.”,
- WIETPOL AEROSPACE Sp. z o.o.

W związku z tym zgodnie z decyzją Senatu PWSZ w Chełmie w ramach kierunku Mechanika i budowa maszyn studenci przyjęci na pierwszy rok studiów od roku akademickiego 2019/20 mogą w trakcie studiów wybrać jedną z następujących specjalności:

- Automatyka i robotyka przemysłowa
- Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych
- Mechanizacja górnictwa
- Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie
- Mechanika lotnicza
- Inżynieria lotnicza

Specjalizacja: Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy

Kierunek Mechanika i budowa maszyn daje studentom możliwość szerokiego wyboru specjalności w zależności od zainteresowań i predyspozycji. Proponowane specjalności oraz oferta programowa jest efektem konsultacji z partnerami zewnętrznymi oraz propozycji zgłaszanych przez studentów i absolwentów. Podniesieniu jakości oferty kształcenia sprzyja, że znaczna grupa nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia ma bogate, praktyczne doświadczenie zawodowe.

O przyjęcie na studia na kierunku Mechanika budowa maszyn mogą ubiegać się osoby spełniające wymogi określone w odpowiedniej uchwale Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie. Uchwała taka określa między innymi, że na studia pierwszego stopnia, prowadzone w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie, może być przyjęta osoba posiadająca:

- 1) świadectwo dojrzałości albo świadectwo dojrzałości i zaświadczenie o wynikach egzaminu maturalnego z poszczególnych przedmiotów, o których mowa w przepisach o systemie oświaty;
- 2) świadectwo lub inny dokument uznany w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia zgodnie z art. 93 ust. 3 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2018 r. poz. 1457 i 1560);
- 3) świadectwo i inny dokument lub dyplom, o których mowa w art. 93 ust. 1 ustawy, o której mowa w pkt 2;
- 4) świadectwo lub dyplom uznany w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia zgodnie z umową bilateralną o wzajemnym uznawaniu wykształcenia;
- 5) świadectwo lub inny dokument uznany za równorzędny polskiemu świadectwu dojrzałości na podstawie przepisów obowiązujących do dnia 31 marca 2015 r.

2. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe i międzynarodowe

(warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku, zastosowanie standardów obowiązujących dla danego kierunku)

Do cech wyróżniających koncepcję kształcenia na kierunku Mechanika i budowa maszyn można zaliczyć:

- ustawiczne dostosowywanie programów kształcenia do potrzeb rynku pracy inżyniera Mechaniki i budowy maszyn,
- przygotowanie studentów do działalności inżynierskiej w aspektach: projektowym, technologicznym i eksploatacyjnych,
- kształcenie interdyscyplinarne, łączące wiedzę inżynierską z innymi dyscyplinami wiedzy w celu wszechstronnego przygotowania do pracy zawodowej,
- kształcenie umiejętności studentów niezbędnych do projektowania ścieżki zawodowej własnej i osób podlegających ich przyszłej działalności inżynierskiej,
- kształcenie krytycznego oglądu świata w zakresie działalności inżynierskiej.
- kształcenie kompetencji zawodowych i społecznych.

Przy tworzeniu programu kształcenia wykorzystano następujące wzorce krajowe i międzynarodowe:

- załącznik do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 986) w sprawie charakterystyk pierwszego stopnia dla poziomu 6,
- rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 roku w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218),
- zlecenia Procesu Bolońskiego w zakresie struktury realizowanych studiów.

3. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn w PWSZ w Chemie jest nabycie przez studentów obszernej wiedzy z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, projektowania maszyn i urządzeń oraz technik ich wytwarzania i eksploatacji. Celem jest również nabycie umiejętności analizy układów mechanicznych i ich funkcji oraz

przyswojenie technik i narzędzi właściwych do rozwiązywania zadań w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn. Studenci nabywają umiejętność projektowania technologii wytwarzania maszyn i urządzeń technicznych oraz doboru materiałów na konstrukcje inżynierskie. Celem jest również wyrobienie w studentach interdyscyplinarnego, systemowego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych, umiejętności posługiwania się nowoczesnymi narzędziami komputerowo wspomaganego procesu projektowania, wytwarzania i eksploatacji. Studenci przyswajają wiedzę z zakresu układów napędowych maszyn i urządzeń opartych o napędy mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Absolwent poszerza znajomość języka obcego do poziomu pozwalającego na sprawne porozumiewanie się oraz czytanie ze zrozumieniem katalogów, instrukcji urządzeń mechanicznych oraz podobnych dokumentów. Student nabywa umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia. Nie mniej ważnym celem jest wyrobienie postaw świadomości ekonomicznych i społecznych uwarunkowań wykonywania zawodu inżyniera, oraz potrzeby ciągłego doskonalenia się. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

4. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa instytutu realizującego program	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Forma studiów	stacjonarne/niestacjonarne	
Liczba semestrów	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	8	8
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	240	240
Język studiów/egzaminów	polski	polski
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	inżynier
Łączna liczba godzin zajęć na studiach	Automatyka i robotyka przemysłowa: 2825 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 2840 Mechanizacja górnictwa: 2840 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 2870 Mechanika lotnicza: 3210 Inżynieria lotnicza: 2864 Uwaga: Podana liczba godzin nie uwzględnia praktyk zawodowych.	Automatyka i robotyka przemysłowa: 1713 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 1722 Mechanizacja górnictwa: 1722 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 1740 Uwaga: Podana liczba godzin nie uwzględnia praktyk zawodowych.
Wymiar praktyk zawodowych (miesiąc/godziny)	960	960
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	32	32
Łączną liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Automatyka i robotyka przemysłowa: 125 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 126 Mechanizacja górnictwa: 126 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 127 Mechanika lotnicza: 137,5 Inżynieria lotnicza: 125,7	Automatyka i robotyka przemysłowa: 88,5 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 88,8 Mechanizacja górnictwa: 88,8 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 89,4
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS –	6	6

w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne		
Ilość punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru przez studenta	Automatyka i robotyka przemysłowa: 114 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 114 Mechanizacja górnictwa: 114 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 114 Mechanika lotnicza: 112 Inżynieria lotnicza: 112	Automatyka i robotyka przemysłowa: 114 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 114 Mechanizacja górnictwa: 114 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 114
Określenie dyscyplin oraz procentowego udziału liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin przyporządkowanej dla kierunku	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych Dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna – 100%	
Liczba punktów ECTS przyporządkowanych do zajęć kształcących umiejętności praktyczne	Automatyka i robotyka przemysłowa: 130 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 131 Mechanizacja górnictwa: 128 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 133 Mechanika lotnicza: 139 Inżynieria lotnicza: 126	Automatyka i robotyka przemysłowa: 130 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 131 Mechanizacja górnictwa: 128 Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie: 133
W przypadku studiów I stopnia – łączna liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – studia stacjonarne	60	

5. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
MBM1P_W01 MBM1P_W02 MBM1P_W03 MBM1P_W04 MBM1P_W05 MBM1P_W06 MBM1P_W07 MBM1P_W08 MBM1P_W09 MBM1P_W10 MBM1P_W11 MBM1P_W12 MBM1P_W13 MBM1P_W14 MBM1P_W15 MBM1P_W16 MBM1P_W17 MBM1P_W19	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	P6S_WG
MBM1P_W18 MBM1P_W22	Kontekst uwarunkowania i skutki	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6S_WK
MBM1P_W21 MBM1P_W22		Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_W20 MBM1P_W22 MBM1P_W23		Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
MBM1P_U07 MBM1P_U08 MBM1P_U09 MBM1P_U11 MBM1P_U13 MBM1P_U14 MBM1P_U25	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) 	P6S_UW
MBM1P_U02 MBM1P_U15 MBM1P_U18 MBM1P_U21 MBM1P_U26 MBM1P_U27 MBM1P_U28 MBM1P_U29		Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich 	
MBM1P_U10 MBM1P_U12 MBM1P_U17		Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_U23 MBM1P_U24 MBM1P_U30 MBM1P_U31		Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	
MBM1P_U16 MBM1P_U20		Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	
MBM1P_U01	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	Absolwent potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii	P6S_UK
MBM1P_U04		Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	
MBM1P_U05		Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	
MBM1P_U03 MBM1P_U19	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	Absolwent potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	P6S_UO
MBM1P_U22		Absolwent stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy	
MBM1P_U06	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych	Absolwent potrafi podnosić swoje kompetencje zawodowe poprzez samokształcenie.	P6S_UU

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
	osób		
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
MBM1P_K01	Oceny – krytyczne podejście	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest świadomy konieczności sięgania do wiedzy i doświadczenia ekspertów przy rozwiązywaniu złożonych problemów.	P6S_KK
MBM1P_K03 MBM1P_K02	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6S_KO
MBM1P_K06		Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	
MBM1P_K05		Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	
MBM1P_K04	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu 	P6S_KR

5.1. Tabela efektów uczenia się w zakresie specjalności w odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się

5.1.1. Automatyka i robotyka przemysłowa

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
<i>MO1_W01</i>	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi;	<i>MBMIP_W01</i>
<i>MO1_W02</i>		ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC;	<i>MBMIP_W02</i>
<i>MO1_W03</i>		ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości;	<i>MBMIP_W04</i>
<i>MO1_W04</i>		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji;	<i>MBMIP_W05</i>
<i>MO1_W05</i>		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;	<i>MBMIP_W07</i>
<i>MO1_W06</i>		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;	<i>MBMIP_W08</i>

<i>M01_W07</i>		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES;	<i>MBMIP_W10</i>
<i>M01_W08</i>		ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki, mechatroniki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;	<i>MBMIP_W13</i>
<i>M01_W09</i>		ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych w szczególności o sterowaniu CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D, a także podstaw ich programowania;	<i>MBMIP_W15</i>
<i>M01_W10</i>		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych;	<i>MBMIP_W16</i>
<i>M01_W11</i>	Kontekst uwarunkowania i skutki	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki;	<i>MBMIP_W18</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
<i>M01_U04</i>	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych;	<i>MBMIP_U10</i>
<i>M01_U05</i>		potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;	<i>MBMIP_U11</i>
<i>M01_U06</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów i innych układów mechatronicznych;	<i>MBMIP_U12</i>
<i>M01_U07</i>		potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać rodzaj urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji, jak również zastosować metody inżynierii odwrotnej;	<i>MBMIP_U13</i>
<i>M01_U10</i>		potrafi dobrać i badać różnorodne układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów i innych urządzeń mechatronicznych oraz wyposażenie w postaci	<i>MBMIP_U17</i>

		czujników i sensorów;	
<i>M01_U01</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;	<i>MBM1P_U01</i>
<i>M01_U08</i>		potrafi właściwie dobierać znormalizowane elementy w tym napędy i czujniki z katalogów, norm krajowych oraz międzynarodowych w uwzględnieniu ich parametrów;	<i>MBM1P_U15</i>
<i>M01_U09</i>		potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;	<i>MBM1P_U16</i>
<i>M01_U11</i>		potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej;	<i>MBM1P_U27</i>
<i>M01_U12</i>		potrafi dokonać kontroli jakości i poprawności wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, taką jak maszyny i ramiona pomiarowe, skanerów 3D, spektroskopy oraz metodami szacunkowymi i statystycznymi;	<i>MBM1P_U29</i>
<i>M01_U02</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;	<i>MBM1P_U03</i>
<i>M01_U03</i>	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki;	<i>MBM1P_U06</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
<i>M01_K01</i>	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;	<i>MBM1P_K01</i>

<i>M01_K02</i>	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;	<i>MBM1P_K02</i>
<i>M01_K03</i>	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;	<i>MBM1P_K05</i>

5.1.2. Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
<i>M02_W01</i>	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi;	<i>MBM1P_W01</i>
<i>M02_W02</i>		ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie układów sterowania poszczególnych podzespołów pojazdów;	<i>MBM1P_W02</i>

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
M02_W03		ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą właściwości związków chemicznych występujących w poszczególnych obwodach pojazdów oraz będących składnikami spalin;	MBMIP_W03
M02_W04		ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy diagnostyce pojazdów samochodowych;	MBMIP_W04
M02_W05		ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie pojazdów samochodowych;	MBMIP_W06
M02_W06		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu, produkcji oraz diagnostyce;	MBMIP_W07
M02_W07		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;	MBMIP_W08
M02_W08		ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów mechanicznych i mechatronicznych oraz na temat planowania i nadzorowania ich pracy oraz zadań obsługowo-eksploatacyjnych;	MBMIP_W13
M02_W09		ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, w tym o sterowaniu CNC, a także podstaw ich programowania;	MBMIP_W15
M02_W10		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych;	MBMIP_W16
M02_W12		ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów;	MBMIP_W19

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>M02_W11</i>	Kontekst uwarunkowania i skutki	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w przemyśle motoryzacyjnym oraz w zakresie automatyki i mechatroniki;	<i>MBM1P_W18</i>
<i>M02_W12</i>		ma wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w stacjach diagnostycznych oraz jest świadomy znaczenia stanu technicznego pojazdu dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym;	<i>MBM1P_W22</i>
<i>M02_W13</i>		ma wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań stawianym stacjom diagnostycznym;	<i>MBM1P_W23</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
<i>M02_U05</i>	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym w szczególności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z budową i działaniem poszczególnych systemów pojazdu;	<i>MBM1P_U07</i>
<i>M02_U06</i>		potrafi posłużyć się i właściwie dobrać narzędzia informatyczne służące do diagnostyki pojazdów samochodowych;	<i>MBM1P_U10</i>
<i>M02_U07</i>		potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych;	<i>MBM1P_U11</i>
<i>M02_U08</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary parametrów poszczególnych układów pojazdu samochodowego, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski;	<i>MBM1P_U12</i>
<i>M02_U09</i>		potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji;	<i>MBM1P_U13</i>

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>M02_U11</i>		potrafi badać różnorodne układy napędowe stosowane w samochodach oraz analizować działanie czujników i sensorów;	<i>MBM1P_U17</i>
<i>M02_U14</i>		potrafi posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania;	<i>MBM1P_U25</i>
<i>M02_U01</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;	<i>MBM1P_U01</i>
<i>M02_U02</i>		potrafi przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania w szczególności zawierającą wyniki badania technicznego pojazdu;	<i>MBM1P_U02</i>
<i>M02_U10</i>		potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla poszczególnych układów pojazdu samochodowego oraz dla obrabiarek CNC;	<i>MBM1P_U16</i>
<i>M02_U15</i>		potrafi sprawnie posługiwać się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i systemami diagnostycznymi stosowanymi w motoryzacji;	<i>MBM1P_U29</i>
<i>M02_U03</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania, ale potrafi pracować także w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;	<i>MBM1P_U03</i>
<i>M02_U12</i>		ma przygotowanie niezbędne do pracy warsztacie samochodowym oraz stacji obsługi pojazdów;	<i>MBM1P_U19</i>
<i>M02_U13</i>		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w warsztacie samochodowym oraz stacji obsługi pojazdów;	<i>MBM1P_U22</i>
<i>M02_U04</i>	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w dziedzinie motoryzacji;	<i>MBM1P_U06</i>

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
	osób		
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
<i>M02_U01</i>	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;	<i>MBM1P_K01</i>
<i>M02_U02</i>	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;	<i>MBM1P_K02</i>
<i>M02_U03</i>	i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi własnych działań i podejmowanych decyzji oraz konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, a także szacunku wobec klienta;	<i>MBM1P_K04</i>
<i>M02_U04</i>	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;	<i>MBM1P_K05</i>

5.1.3. Mechanizacja górnictwa

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
M03_W01	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki górotworu oraz z zakresu geologii górniczej i hydrogeologii;	MBMIP_W02
M03_W02		ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych w zakresie potrzebnym w górnictwie;	MBMIP_W03
M03_W03		ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki górotworu i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną w projektowaniu i obsłudze maszyn górniczych oraz ich eksploatacji;	MBMIP_W04
M03_W04		ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle wydobywczym;	MBMIP_W06
M03_W05		ma wiedzę w zakresie technik pomiarowych obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w górnictwie;	MBMIP_W08
M03_W06		ma wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach górniczych;	MBMIP_W11
M03_W07		ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn używanych w różnych gałęziach przemysłu wydobywczego;	MBMIP_W15
M03_W08	Kontekst uwarunkowania	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;	MBMIP_W18

<i>M03_W09</i>	i skutki	ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania zakładem górniczym i organizacją robót górniczych;	<i>MBM1P_W20</i>
<i>M03_W10</i>		ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;	<i>MBM1P_W21</i>
<i>M03_W11</i>		ma wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w zakładach górniczych;	<i>MBM1P_W22</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
<i>M03_U03</i>	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;	<i>MBM1P_U07</i>
<i>M03_U04</i>		potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów oraz zespołów w zakresie automatyzacji;	<i>MBM1P_U10</i>
<i>M03_U05</i>		potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC, dobrać urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji;	<i>MBM1P_U13</i>
<i>M03_U08</i>		potrafi dobrać i badać różnorodne układy napędowe oraz układy sterowania maszyn górniczych do urabiania, transportu, przeróbki oraz w zakresie wentylacji i odwadniania;	<i>MBM1P_U17</i>
<i>M03_U12</i>		potrafi posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania;	<i>MBM1P_U25</i>
<i>M03_U01</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;	<i>MBM1P_U01</i>
<i>M03_U06</i>		potrafi właściwie dobrać znormalizowane elementy w tym napędy i czujniki z katalogów, norm krajowych oraz międzynarodowych z uwzględnieniem ich parametrów;	<i>MBM1P_U15</i>
<i>M03_U07</i>		potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC;	<i>MBM1P_U16</i>

<i>M03_U10</i>	naukowym i posługiwanie się językiem obcym	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobyciem kopalin;	<i>MBM1P_U21</i>
<i>M03_U13</i>		potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową stosowaną w górnictwie;	<i>MBM1P_U29</i>
<i>M03_U09</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	ma przygotowanie niezbędne do pracy w zakładzie górnictwem;	<i>MBM1P_U19</i>
<i>M03_U11</i>		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie, jest świadomy specyficznych zagrożeń występujących w zakładach górniczych;	<i>MBM1P_U22</i>
<i>M03_U02</i>	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podejmuje działania służące samokształceniu, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych pozwalających na zdobywanie kolejnych stopni górniczych i kwalifikacji górniczych;	<i>MBM1P_U06</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
<i>M03_K01</i>	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;	<i>MBM1P_K01</i>
<i>M03_K02</i>	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;	<i>MBM1P_K02</i>
<i>M03_K03</i>		ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w górnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	<i>MBM1P_K03</i>
<i>M03_K04</i>	Rola zawodowa – niezależność	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie	<i>MBM1P_K05</i>

	i rozwój etosu	lub innych działania;	
--	----------------	-----------------------	--

5.1.4. Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
<i>M04_W01</i>	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi;	<i>MBMIP_W01</i>
<i>M04_W02</i>		ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości;	<i>MBMIP_W04</i>
<i>M04_W03</i>		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji;	<i>MBMIP_W05</i>
<i>M04_W04</i>		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności ich własności wytrzymałościowe i technologiczne.	<i>MBMIP_W06</i>
<i>M04_W05</i>		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w programowaniu obrabiarek CNC;	<i>MBMIP_W07</i>

<i>M04_W06</i>		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;	<i>MBMIP_W08</i>
<i>M04_W07</i>		ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;	<i>MBMIP_W13</i>
<i>M04_W08</i>		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie rodzajów i właściwości materiałów konstrukcyjnych oraz zasad ich badania, zastosowania i doboru,	<i>MBMIP_W14</i>
<i>M04_W09</i>		ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych w szczególności o sterowaniu CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D, a także podstaw ich programowania;	<i>MBMIP_W15</i>
<i>M04_W10</i>		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych stosowanych w obrabiarkach CNC;	<i>MBMIP_W16</i>
<i>M04_W12</i>		ma wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem układów napędowych i sterowania oraz diagnostycznych i pomiarowych obrabiarek CNC oraz robotów przemysłowych.	<i>MBMIP_W19</i>
<i>M04_W11</i>	Kontekst uwarunkowania i skutki	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki oraz obrabiarek CNC;	<i>MBMIP_W18</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
<i>M04_U05</i>	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	wykorzystuje wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do tworzenia modeli i algorytmów w zakresie związanym z projektowaniem i wytwarzaniem;	<i>MBMIP_U07</i>
<i>M04_U06</i>		potrafi zaproponować różnorodne rozwiązania konstrukcyjne oraz wybrać optymalne z nich na podstawie przyjętych kryteriów;	<i>MBMIP_U09</i>
<i>M04_U07</i>		potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w	<i>MBMIP_U10</i>

		zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną;	
<i>M04_U08</i>		potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami, ramionami pomiarowymi i skanerami 3D w oparciu o układy pomiarowe obrabiarek CNC;	<i>MBM1P_U11</i>
<i>M04_U09</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów;	<i>MBM1P_U12</i>
<i>M04_U10</i>		potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji, jak również zastosować metody inżynierii odwrotnej;	<i>MBM1P_U13</i>
<i>M04_U12</i>		potrafi dobierać, badać i obsługiwać różnorodne układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów oraz maszyn technologicznych i pomiarowych oraz ich wyposażenie w postaci czujników i sensorów;	<i>MBM1P_U17</i>
<i>M04_U14</i>		potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania.	<i>MBM1P_U25</i>
<i>M04_U01</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;	<i>MBM1P_U01</i>
<i>M04_U02</i>		potrafi opracować dokumentację technologiczną dla obrabiarek sterowanych numerycznie;	<i>MBM1P_U02</i>
<i>M04_U11</i>		potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterowania dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych;	<i>MBM1P_U16</i>
<i>M04_U15</i>		potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej;	<i>MBM1P_U27</i>
<i>M04_U16</i>		potrafi dobrać maszyny technologiczne oraz wybrać lub zaprojektować narzędzia potrzebne do wykonania określonych części maszyn;	<i>MBM1P_U28</i>
<i>M04_U17</i>		potrafi dokonać kontroli jakości i poprawności wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, taką jak maszyny i ramiona pomiarowe, skanerów 3D lub w oparciu o układy pomiarowe obrabiarek CNC;	<i>MBM1P_U29</i>

<i>M04_U03</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;	<i>MBM1P_U03</i>
<i>M04_U13</i>		jest przygotowany do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania nowoczesnych obrabiarek sterowanych numerycznie	<i>MBM1P_U19</i>
<i>M04_U04</i>	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi robotyki, obrabiarek CNC, maszyn pomiarowych i narzędzi;	<i>MBM1P_U06</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
<i>M04_K01</i>	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów;	<i>MBM1P_K01</i>
<i>M04_K02</i>	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem nowoczesnych maszyn i urządzeń, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;	<i>MBM1P_K02</i>
<i>M04_K03</i>	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;	<i>MBM1P_K05</i>

5.1.5. Mechanika lotnicza

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
<i>M05_W01</i>	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi stosowanymi w lotnictwie;	<i>MBMIP_W01</i>
<i>M05_W02</i>		ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz w zakresie aerodynamiki;	<i>MBMIP_W02</i>
<i>M05_W03</i>		ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości;	<i>MBMIP_W04</i>
<i>M05_W04</i>		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości;	<i>MBMIP_W05</i>
<i>M05_W05</i>		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;	<i>MBMIP_W06</i>
<i>M05_W06</i>		ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;	<i>MBMIP_W13</i>
<i>M05_W07</i>		ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;	<i>MBMIP_W14</i>

M05_W08		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;	MBMIP_W16
M05_W10		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;	MBMIP_W19
M05_W09	Kontekst uwarunkowania i skutki	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;	MBMIP_W18
M05_W11		ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;	MBMIP_W20
M05_W12		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego;	MBMIP_W22
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:			
M05_U05	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;	MBMIP_U07
M05_U06		potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;	MBMIP_U10
M05_U07		potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych;	MBMIP_U11
M05_U08		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego;	MBMIP_U12
M05_U09		potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;	MBMIP_U17
M05_U01	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi,	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;	MBMIP_U01
M05_U03		posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;	MBMIP_U05

<i>M05_U11</i>	upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego;	<i>MBM1P_U21</i>
<i>M05_U13</i>		potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;	<i>MBM1P_U28</i>
<i>M05_U14</i>		potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego oraz dokonać analizy stanu poszczególnych jego systemów;	<i>MBM1P_U29</i>
<i>M05_U02</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;	<i>MBM1P_U03</i>
<i>M05_U10</i>		ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze mechanika lotniczego;	<i>MBM1P_U19</i>
<i>M05_U12</i>		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące mechanika lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą, w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;	<i>MBM1P_U22</i>
<i>M05_U04</i>	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;	<i>MBM1P_U06</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
<i>M05_K01</i>	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;	<i>MBM1P_K01</i>
<i>M05_K02</i>	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;	<i>MBM1P_K02</i>
<i>M05_K03</i>		ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania;	<i>MBM1P_K03</i>

<i>M05_K04</i>	rzecz interesu publicznego	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;	<i>MBM1P_K04</i>
<i>M05_K05</i>	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;	<i>MBM1P_K05</i>

5.1.6. Inżynieria lotnicza

Specjalizacja: Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy

Symbol specjalności wych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
<i>M06_W01</i>	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do zrozumienia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi oraz analogowymi stosowanymi w lotnictwie;	<i>MBM1P_W01</i>
<i>M06_W02</i>		ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności, w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;	<i>MBM1P_W02</i>
<i>M06_W03</i>		ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki;	<i>MBM1P_W04</i>

<i>M06_W04</i>		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;	<i>MBMIP_W06</i>
<i>M06_W05</i>		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki i technik informatycznych stosowanych w układach samolotów i śmigłowców oraz wiedzę praktyczną z zakresu systemów łączności stosowanych w lotnictwie;	<i>MBMIP_W07</i>
<i>M06_W06</i>		ma wiedzę obejmującą metody i przyrządy pomiarowe stosowane w statkach powietrznych;	<i>MBMIP_W08</i>
<i>M06_W07</i>		ma wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych występujących w czasie lotu samolotu lub śmigłowca;	<i>MBMIP_W11</i>
<i>M06_W08</i>		ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie, w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;	<i>MBMIP_W13</i>
<i>M06_W09</i>		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;	<i>MBMIP_W16</i>
<i>M06_W10</i>		ma wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej niezbędną do zrozumienia zasad działania różnych typów napędów lotniczych;	<i>MBMIP_W17</i>
<i>M06_W12</i>		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;	<i>MBMIP_W19</i>
<i>M06_W11</i>	Kontekst uwarunkowania i skutki	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;	<i>MBMIP_W18</i>
<i>M06_W13</i>		ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;	<i>MBMIP_W20</i>
<i>M06_W14</i>		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego i z zakresu wpływu czynników atmosferycznych na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego;	<i>MBMIP_W22</i>

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:

<i>M06_U06</i>	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą poszczególnych systemów statków powietrznych;	<i>MBM1P_U07</i>
<i>M06_U07</i>		potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;	<i>MBM1P_U10</i>
<i>M06_U08</i>		potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych, a także planowanie i monitorowanie lotu;	<i>MBM1P_U11</i>
<i>M06_U09</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego, potrafi określić i analizować osiągi statku powietrznego;	<i>MBM1P_U12</i>
<i>M06_U10</i>		potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;	<i>MBM1P_U17</i>
<i>M06_U15</i>		potrafi biegle posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi a w szczególności potrafi w sposób praktyczny korzystać z systemów nawigacyjnych i łączności stosowanych w lotnictwie;	<i>MBM1P_U25</i>
<i>M06_U01</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;	<i>MBM1P_U01</i>
<i>M06_U02</i>		potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;	<i>MBM1P_U02</i>
<i>M06_U04</i>		posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;	<i>MBM1P_U05</i>
<i>M06_U12</i>		potrafi sporządzić dokumentacje dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;	<i>MBM1P_U20</i>
<i>M06_U13</i>		potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego;	<i>MBM1P_U21</i>

<i>M06_U16</i>		potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;	<i>MBM1P_U28</i>
<i>M06_U17</i>		potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego oraz dokonać analizy stanu poszczególnych jego systemów;	<i>MBM1P_U29</i>
<i>M06_U03</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;	<i>MBM1P_U03</i>
<i>M06_U11</i>		ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;	<i>MBM1P_U19</i>
<i>M06_U14</i>		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pilota samolotu lub śmigłowca, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;	<i>MBM1P_U22</i>
<i>M06_U05</i>	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;	<i>MBM1P_U06</i>
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
<i>M06_K01</i>	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;	<i>MBM1P_K01</i>
<i>M06_K02</i>	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;	<i>MBM1P_K02</i>
<i>M06_K03</i>		ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;	<i>MBM1P_K03</i>

<i>M06_K04</i>	rzecz interesu publicznego	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;	<i>MBM1P_K04</i>
<i>M06_K05</i>	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;	<i>MBM1P_K05</i>

5.2. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
MBM1P_W01 MBM1P_W02 MBM1P_W03 MBM1P_W04 MBM1P_W05 MBM1P_W06 MBM1P_W07 MBM1P_W08 MBM1P_W09 MBM1P_W10 MBM1P_W11 MBM1P_W12 MBM1P_W13 MBM1P_W14 MBM1P_W15 MBM1P_W16 MBM1P_W17 MBM1P_W19 MBM1P_W21	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6S_WG

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_W18 MBM1P_W20 MBM1P_W22 MBM1P_W23	Kontekst uwarunkowania i skutki	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
MBM1P_U10 MBM1P_U11 MBM1P_U12 MBM1P_U17	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW
MBM1P_U02 MBM1P_U15 MBM1P_U18 MBM1P_U21 MBM1P_U26 MBM1P_U27 MBM1P_U28 MBM1P_U29		przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	
MBM1P_U23 MBM1P_U24 MBM1P_U30 MBM1P_U31		dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6	
MBM1P_U13 MBM1P_U14 MBM1P_U16 MBM1P_U20		zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów		
MBM1P_U01 MBM1P_U06 MBM1P_U07 MBM1P_U08 MBM1P_U09 MBM1P_U13 MBM1P_U14 MBM1P_U25		rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską		
MBM1P_U04 MBM1P_U05 MBM1P_U19 MBM1P_U22		wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów		

5.3. Opis efektów uczenia się

Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny
	w zakresie wiedzy
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do

	praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn.
<i>MBMIP_W02</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
<i>MBMIP_W03</i>	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz podstawowe typy reakcji chemicznych, niezbędną do zrozumienia procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
<i>MBMIP_W05</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji
<i>MBMIP_W06</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną
<i>MBMIP_W07</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
<i>MBMIP_W08</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
<i>MBMIP_W09</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej
<i>MBMIP_W10</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania typowych elementów maszyn i mechanicznych zespołów konstrukcyjnych, z uwzględnieniem wytrzymałości zmęczeniowej, także z użyciem systemów CAD/MES
<i>MBMIP_W11</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach
<i>MBMIP_W12</i>	ma wiedzę w zakresie projektowania i obliczania zespołów i elementów układów mechanicznych w tym z zastosowaniem komputerowego wspomaganie
<i>MBMIP_W13</i>	ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechanicznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w eksploatacji maszyn i urządzeń
<i>MBMIP_W14</i>	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania
<i>MBMIP_W15</i>	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w

	zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także programowania maszyn technologicznych
<i>MBMIP_W16</i>	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
<i>MBMIP_W17</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach
<i>MBMIP_W18</i>	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
<i>MBMIP_W19</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn
<i>MBMIP_W20</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz organizacji produkcji
<i>MBMIP_W21</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
<i>MBMIP_W22</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
<i>MBMIP_W23</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
	w zakresie umiejętności
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U02</i>	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<i>MBMIP_U04</i>	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
<i>MBMIP_U05</i>	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów
<i>MBMIP_U06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
<i>MBMIP_U07</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
<i>MBMIP_U08</i>	potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych
<i>MBMIP_U09</i>	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów mechanicznych według przyjętych kryteriów

<i>MBM1P_U10</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania i oceny elementów i zespołów mechanicznych
<i>MBM1P_U11</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
<i>MBM1P_U12</i>	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
<i>MBM1P_U13</i>	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
<i>MBM1P_U14</i>	potrafi projektować części maszyn, zespoły oraz proste urządzenia mechaniczne przeznaczone do różnych zastosowań używając właściwych metod, technik i narzędzi
<i>MBM1P_U15</i>	potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu dobrania odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego
<i>MBM1P_U16</i>	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
<i>MBM1P_U17</i>	potrafi dobierać i analizować elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn
<i>MBM1P_U18</i>	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich, potrafi zaplanować proces produkcyjny i zarządzać tym procesem
<i>MBM1P_U19</i>	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
<i>MBM1P_U20</i>	potrafi przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły maszyn, potrafi sporządzić dokumentację techniczną
<i>MBM1P_U21</i>	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących konstruowanie maszyn i projektowanie ich technologii – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne
<i>MBM1P_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>MBM1P_U23</i>	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<i>MBM1P_U24</i>	potrafi identyfikować przypadki wytrzymałościowe oraz wyznaczać wymiary elementów poddanych prostym i złożonym stanom obciążeń, a także wykonać badania doświadczalne podstawowych właściwości materiałowych oraz przeprowadzić analizę obciążeń prostych i złożonych układów mechanicznych
<i>MBM1P_U25</i>	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi do realizacji zadań typowych dla inżyniera, posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania.
<i>MBM1P_U26</i>	potrafi dobrać odpowiedni materiał do wykonania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi i

	przyrządów obróbkowych
<i>MBM1P_U27</i>	potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej
<i>MBM1P_U28</i>	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
<i>MBM1P_U29</i>	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
<i>MBM1P_U30</i>	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
<i>MBM1P_U31</i>	dzięki doświadczeniu zdobytemu w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie
	w zakresie kompetencji społecznych
<i>MBM1P_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji osobistych i społecznych oraz zawodowych w oparciu o najnowsze odkrycia naukowe i wiedzę ekspertów.
<i>MBM1P_K02</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
<i>MBM1P_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.
<i>MBM1P_K04</i>	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.
<i>MBM1P_K05</i>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania.
<i>MBM1P_K06</i>	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Podstawą końcowej oceny z przedmiotu jest wynik procesu oceniania, na który składają się elementy oceniania kształtującego, wspierającego pracę studentów oraz oceniania podsumowującego. Ocenie podlegają kompetencje studenta, które są rezultatem jego procesu uczenia się. Nabyte przez studenta kompetencje potwierdzają osiągnięcie przez studenta założonych efektów uczenia się.

Ocenę pozytywną otrzymuje student, który osiągnął wszystkie zamierzone efekty uczenia się. Potwierdzeniem nabycia przez studenta kompetencji są otrzymane przez niego oceny możliwie ściśle określonych szczegółowych wymagań i wyrażone w skali: **bardzo dobry, dobry plus, dobry, dostateczny plus, dostateczny**.

Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie osiągnął zamierzonych efektów uczenia się

Według powyższych zasad oceniane są kompetencje studenta w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencje społeczne.

Na ocenę końcową mogą składać się wyniki: prac pisemnych, wypowiedzi ustnych bądź pisemnych, zestawów zadań, zadań praktycznych, ponadto: prezentacje, analizy, raporty, sprawozdania, eseje, projekty, aktywność studentów podczas zajęć, przygotowanie do zajęć, portfolio, ocena koleżeńska, samoocena, itp.

Uszczegółowienia wskaźników, kryteriów i sposobów oceniania dokonują osoby odpowiedzialne za realizację zajęć z przedmiotu.

Plan studiów

Kierunek: *Mechanika i budowa maszyn*

Specjalność: *Automatyka i robotyka przemysłowa*
 Specjalność: *Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych*
 Specjalność: *Mechanizacja górnictwa*
 Specjalność: *Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie*
 Specjalność: *Mechanika lotnicza*
 Specjalność: *Inżynieria lotnicza*
 Specjalizacja: *Pilotaż samolotowy i śmigłowiec*



od roku akademickiego 2019/2020 do 2022/2023
studia stacjonarne
profil praktyczny

Semestr I

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_01-a	Matematyka I		30					Egzamin	3	
2.	MK_01-b				30				Ocena	2	
3.	MK_02	Chemia		30					Ocena	3	
4.	MK_03-a	Fizyka I		30					Egzamin	3	
5.	MK_03-b				30				Ocena	2	
6.	MK_05	BHP i ergonomia		15					Ocena	1	
7.	MK_06	Ochrona własności intelektualnej		15					Ocena	1	
8.	MK_07-a	Grafika inżynierska I		15					Ocena	2	
9.	MK_07-b						30		Ocena	2	
10.	MK_09-a	Inżynieria materiałowa		30					Egzamin	3	
11.	MK_09-b					30			Ocena	2	
12.	MK_10	Technologia informacyjna				30			Ocena	2	
13.	MK_11	Historia techniki	HS	30					Ocena	2	
14.	MK_12	Prawo gospodarcze	HS	15					Ocena	1	
15.	MK_13	Lektorat języka obcego I	OB		30				Ocena	1	
16.	MK_17	Wychowanie fizyczne I			30				Ocena	0	
W sumie godzin				210	120	60	30				
Razem godzin w semestrze				420							30
17.		Praktyka									
Suma punktów ECTS											

Moduły obieralne:

14.	MK_13	Lektorat języka angielskiego I	OB		30				Ocena	1
14.		Lektorat języka niemieckiego I	OB		30				Ocena	1

Forma zaliczenia-sprawdzenia osiągnięcia efektów	Typ
--	-----

uczenia się			
Ocena	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie na ocenę	HS	Humanistyczno- społeczne
Egzamin	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o egzamin końcowy	OB	Obieralny
Zaliczenie	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie	Kierunek Pielęgniarstwo – nauki ze szczegółowych efektów ze standardu kształcenia	

Semestr II

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_02-a	Matematyka II		30					Egzamin	3
2.	MK_02-b				30				Ocena	2
3.	MK_04-a	Fizyka II		30					Egzamin	3
4.	MK_04-b				30				Ocena	2
5.	MK_04-c						15		Ocena	1
6.	MK_08-a	Grafika inżynierska II		15					Ocena	1
7.	MK_08-b						30		Ocena	2
8.	MK_19-a	Mechanika ogólna I		15					Ocena	2
9.	MK_19-b				15				Ocena	1
10.	MK_21	Socjologia	HS	15					Ocena	1
11.	MK_22-a	Podstawy elektrotechniki i elektroniki		15					Ocena	1
12.	MK_22-b						30		Ocena	2
13.	MK_23-a	Termodynamika		15					Egzamin	2
14.	MK_23-b				15				Ocena	1
15.	MK_23-c						30		Ocena	2
16.	MK_24	Komputerowe systemy inżynierskie				30			Ocena	2
17.	MK_25	Podstawy działalności gospodarczej	HS	15					Ocena	1
18.	MK_14	Lektorat języka obcego II	OB		30				Ocena	1
19.	MK_18	Wychowanie fizyczne II			30				Ocena	0
W sumie godzin				150	150	105	30			
Razem godzin w semestrze				435						30
20.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

18.	MK_14	Lektorat języka angielskiego II	OB		30				Ocena	1
18.		Lektorat języka niemieckiego II	OB		30				Ocena	1

Semestr III

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_03-a	Matematyka III		25					Egzamin	2
2.	MK_03-b				25				Ocena	1
3.	MK_20-a	Mechanika ogólna II		30					Egzamin	3
4.	MK_20-b				30				Ocena	2
5.	MK_26-a	Wytrzymałość materiałów		30					Egzamin	3
6.	MK_26-b				30				Ocena	2
7.	MK_26-c					30			Ocena	2
8.	MK_27-a	Techniki i systemy pomiarowe		15					Ocena	1
9.	MK_27-b				15				Ocena	1
10.	MK_27-c					30			Ocena	2
11.	MK_28-a	Zarządzanie środowiskiem i ekologia		15					Ocena	1
12.	MK_28-b					15			Ocena	1
13.	MK_29-a	Technologia obróbki cieplno-chemicznej		15					Ocena	1
14.	MK_29-b					15			Ocena	1
15.	MK_30	CAD				45			Ocena	2
16.	MK_31-a	Tworzywa polimerowe		15					Ocena	1
17.	MK_31-b					15			Ocena	1
18.	MK_32	Podstawy metalurgii i odlewnictwa		30					Ocena	2
19.	MK_15	Lektorat języka obcego III	OB		30				Ocena	1
W sumie godzin				175	130	150	0			30
Razem godzin w semestrze				455						
20.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

19.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
19.		Lektorat języka niemieckiego III	OB		30				Ocena	1

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_33-a	Mechanika płynów		15					Ocena	1
2.	MK_33-b				30				Ocena	2
3.	MK_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		30					Ocena	2
4.	MK_34-b				30				Ocena	2
5.	MK_36-a	Obróbka ubytkowa		30					Ocena	2
6.	MK_36-b					15			Ocena	1
7.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2
8.	MK_37-b					15			Ocena	1
9.	MK_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
10.	MK_38-b					15			Ocena	1
11.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		15					Ocena	1
13.	MK_51/1-a	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	OB	15					Ocena	1
14.	MK_51/1-b		OB			15			Ocena	1
15.	MK_51/2	Języki programowania	OB			45			Ocena	2
16.	MK_51/3	Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	OB	15					Ocena	1
W sumie godzin				180	90	105	0			
Razem godzin w semestrze				375						24
17.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		30					Egzamin	3
2.	MK_35-b						45		Ocena	2
3.	MK_41-a	Technologia maszyn		30					Egzamin	3
4.	MK_41-b						30		Ocena	2
5.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
6.	MK_42-b					15			Ocena	1
7.	MK_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		15					Ocena	1
8.	MK_43-b					15			Ocena	1
9.	MK_33-c	Mechanika płynów				15			Ocena	1
10.	MK_52/1-a	MES	OB	15					Ocena	1
11.	MK_52/1-b			OB			30		Ocena	2
12.	MK_52/2-a	Komputerowe projektowanie technologii	OB	15					Ocena	1
13.	MK_52/2-b			OB			30		Ocena	2
14.	MK_52/3-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	15					Ocena	1
15.	MK_52/3-b			OB			30		Ocena	2
16.	MK_52/4-a	Teoria sterowania	OB	45					Egzamin	3
17.	MK_52/4-b			OB		30			Ocena	2
W sumie godzin				195	30	135	75			30
Razem godzin w semestrze				435						
18.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_44	Praca przejściowa	OB		15				Ocena	4
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1
3.	MK_45-b					15			Ocena	1
4.	MK_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
5.	MK_46-b					15			Ocena	1
6.	MK_53/1-a	Podstawy mechatroniki	OB	30					Egzamin	2
7.	MK_53/1-b		OB			15			Ocena	1
8.	MK_53/2-a	Mikroprocesorowe układy sterowania	OB	15					Egzamin	2
9.	MK_53/2-b		OB			30			Ocena	2
10.	MK_53/3-a	Sensoryka i aktyryka	OB	15					Ocena	1
11.	MK_53/3-b		OB				15		Ocena	1
12.	MK_53/4-a	Podstawy robotyki	OB	15					Egzamin	2
13.	MK_53/4-b		OB			30			Ocena	2
14.	MK_53/4-c		OB				15		Ocena	1
15.	MK_53/5-a	Maszyny elektryczne	OB	15					Ocena	1
16.	MK_53/5-b		OB			30			Ocena	1
17.	MK_53/6-a	Metrologia elektryczna	OB	15					Ocena	1
18.	MK_53/6-b		OB			30			Ocena	2
19.	MK_53/7	Elementy modelowania bryłowego 3D w NX	OB			30			Ocena	2
W sumie godzin				150	15	180	45			30
Razem godzin w semestrze				390						
20.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	15	0	0		Ocena	4
W sumie godzin				0	15	0	0			4
Razem godzin w semestrze				15						
2.	MK_40	Praktyka zawodowa II	OB			780				26
Suma punktów ECTS										30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe II	OB		30				Ocena	12
2.	MK_50	Elementy rynku pracy	HS	15					Ocena	1
3.	MK_54/1 -a	Współrzędnościowe techniki pomiarowe	OB	15					Ocena	1
4.	MK_54/1 -b		OB			45			Ocena	2
5.	MK_54/2 -a	Sterowniki programowalne PLC	OB	15					Egzamin	2
6.	MK_54/2 -b		OB			45			Ocena	3
7.	MK_54/3 -a	Elementy inżynierii odwrotnej w CAD	OB	15					Ocena	1
8.	MK_54/3 -b		OB			30			Ocena	2
9.	MK_54/4 -a	Elastyczne systemy wytwarzania	OB	15					Ocena	1
10.	MK_54/4 -b		OB				15		Ocena	1
11.	MK_54/5 -a	Komputerowe systemy pomiarowe	OB	15					Ocena	1
12.	MK_54/5 -b		OB				30		Ocena	2
13.	MK_54/6	Angielska terminologia techniczna	OB		15				Ocena	1
W sumie godzin				90	45	120	45			
Razem godzin w semestrze				300						30
14.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	420	435	455	375	435	390	15	300
<i>Wykłady</i>	210	150	175	180	195	150		90
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	130	90	30	15	15	45
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	150	105	135	180		120
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30			75	45		45
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		830		825		315	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2825							

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_33-a	Mechanika płynów		15					Ocena	1
2.	MK_33-b				30				Ocena	2
3.	MK_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		30					Ocena	2
4.	MK_34-b				30				Ocena	2
5.	MK_36-a	Obróbka ubytkowa		30					Ocena	2
6.	MK_36-b					15			Ocena	1
7.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2
8.	MK_37-b					15			Ocena	1
9.	MK_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
10.	MK_38-b					15			Ocena	1
11.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		15					Ocena	1
13.	MK_55/1-a	Podstawy budowy samochodu	OB	15					Ocena	1
14.	MK_55/1-b		OB			30			Ocena	2
15.	MK_55/2	Języki programowania	OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				165	90	120	0			24
Razem godzin w semestrze				375						
16.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		30					Egzamin	3
2.	MK_35-b						45		Ocena	2
3.	MK_41-a	Technologia maszyn		30					Egzamin	3
4.	MK_41-b						30		Ocena	2
5.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
6.	MK_42-b					15			Ocena	1
7.	MK_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		15					Ocena	1
8.	MK_43-b					15			Ocena	1
9.	MK_33-c	Mechanika płynów				15			Ocena	1
10.	MK_56/1-a	MES	OB	15					Ocena	1
11.	MK_56/1-b		OB			30			Ocena	2
12.	MK_56/2-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	15					Ocena	1
13.	MK_56/2-b		OB			30			Ocena	2
14.	MK_56/3-a	Teoria sterowania	OB	45					Egzamin	3
15.	MK_56/3-b		OB		30				Ocena	2
16.	MK_56/4-a	Diagnostyka pojazdów	OB	15					Ocena	1
17.	MK_56/4-b		OB			30			Ocena	2
W sumie godzin				195	30	135	75			
Razem godzin w semestrze				435						30
18.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_44	Praca przejściowa	OB		15				Ocena	4	
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1	
3.	MK_45-b						15		Ocena	1	
4.	MK_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2	
5.	MK_46-b					15			Ocena	1	
6.	MK_57/1-a	Metrologia elektryczna	OB	15					Ocena	1	
7.	MK_57/1-b		OB			30			Ocena	2	
8.	MK_57/2-a	Układy sterowania silników	OB	15					Ocena	1	
9.	MK_57/2-b		OB			30			Ocena	2	
10.	MK_57/3-a	Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych	OB	30					Ocena	2	
11.	MK_573-b		OB				30		Ocena	2	
12.	MK_57/4-a	Podstawy mechatroniki	OB	30					Egzamin	2	
13.	MK_57/4-b		OB			15			Ocena	1	
14.	MK_57/5-a	Obsługa i naprawa pojazdów	OB	30					Egzamin	2	
15.	MK_57/5-b		OB			30			Ocena	2	
16.	MK_57/6-a	Wyposażenie diagnostyczne warsztatu samochodowego	OB	30					Ocena	2	
17.	MK_57/6-b		OB			30			Ocena	2	
W sumie godzin				195	15	150	45			30	
Razem godzin w semestrze				405							
18.		Praktyka									
Suma punktów ECTS											

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	15	0	0		Ocena	4	
W sumie godzin				0	15	0	0			4	
Razem godzin w semestrze				15							
2.	MK_40	Praktyka zawodowa II	OB			780				26	
Suma punktów ECTS											30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe II	OB		30				Ocena	12
2.	MK_50	Elementy rynku pracy	HS	15					Ocena	1
3.	MK_58/1-a	Bezpieczeństwo w ruchu drogowym	OB	30					Ocena	2
4.	MK_58/1-b		OB		30				Ocena	2
5.	MK_58/2-a	Układy komfortu w pojazdach	OB	15					Ocena	1
6.	MK_58/2-b		OB			15			Ocena	1
7.	MK_58/3-a	Układy bezpieczeństwa czynnego i biernego	OB	15					Ocena	1
8.	MK_58/3-b		OB			30			Ocena	2
9.	MK_58/4-a	Układy hamulcowe pojazdów	OB	15					Ocena	1
10.	MK_58/4-b		OB			30			Ocena	2
11.	MK_58/5	Aspekty prawne badań technicznych pojazdów	OB	15					Ocena	1
12.	MK_58/6	Tendencje rozwojowe układów napędowych	OB	15					Ocena	1
13.	MK_58/7-a	Infrastruktura drogowa	OB	15					Ocena	1
14.	MK_58/7-b		OB				30		Ocena	2
W sumie godzin				135	60	75	30			
Razem godzin w semestrze				300						30
15.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	420	435	455	375	435	405	15	300
<i>Wykłady</i>	210	150	175	165	195	195		135
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	130	90	30	15	15	60
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	150	120	135	150		75
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30			75	45		30
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		830		840		315	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2840							

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_33-a	Mechanika płynów		15					Ocena	1
2.	MK_33-b				30				Ocena	2
3.	MK_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		30					Ocena	2
4.	MK_34-b				30				Ocena	2
5.	MK_36-a	Obróbka ubytkowa		30					Ocena	2
6.	MK_36-b					15			Ocena	1
7.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2
8.	MK_37-b					15			Ocena	1
9.	MK_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
10.	MK_38-b					15			Ocena	1
11.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		15					Ocena	1
13.	MK_59/1-a	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	OB	15					Ocena	1
14.	MK_59/1-b		OB			15			Ocena	1
15.	MK_59/2	Języki programowania	OB			45			Ocena	2
16.	MK_59/3	Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	OB	15					Ocena	1
W sumie godzin				180	90	105	0			
Razem godzin w semestrze				375						24
17.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		30					Egzamin	3
2.	MK_35-b						45		Ocena	2
3.	MK_41-a	Technologia maszyn		30					Egzamin	3
4.	MK_41-b						30		Ocena	2
5.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
6.	MK_42-b					15			Ocena	1
7.	MK_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		15					Ocena	1
8.	MK_43-b					15			Ocena	1
9.	MK_33-c	Mechanika płynów				15			Ocena	1
10.	MK_60/1-a	MES	OB	15					Ocena	1
11.	MK_60/1-b		OB			30			Ocena	2
12.	MK_60/2-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	15					Ocena	1
13.	MK_60/2-b		OB			30			Ocena	2
14.	MK_60/3-a	Górnictwo ogólne	OB	30					Ocena	2
15.	MK_60/3-b		OB				30		Ocena	2
16.	MK_60/4-a	Geologia ogólna i hydrogeologia	OB	30					Ocena	2
17.	MK_60/4-b		OB				30		Ocena	2
W sumie godzin				195	0	105	135			
Razem godzin w semestrze				435						30
18.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_44	Praca przejściowa	OB		15				Ocena	4	
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1	
3.	MK_45-b					15			Ocena	1	
4.	MK_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2	
5.	MK_46-b					15			Ocena	1	
6.	MK_61/1-a	Maszyny do ładowania, urabiania i obudowy	OB	30					Ocena	2	
7.	MK_61/1-b		OB			30			Ocena	2	
8.	MK_61/2-a	Maszyny przerobcze i urządzenia powierzchni kopalń	OB	30					Egzamin	2	
9.	MK_61/2-b		OB			30			Ocena	2	
10.	MK_61/3-a	Systemy eksploatacji złóż	OB	15					Ocena	1	
11.	MK_61/3-b		OB			30			Ocena	2	
12.	MK_61/4-a	Podstawy mechaniki górotworu	OB	15					Ocena	1	
13.	MK_61/4-b		OB			30			Ocena	2	
14.	MK_61/5	Prawo geologiczne i górnicze	OB	30					Egzamin	2	
15.	MK_61/6	Wentylacja kopalń i pożary podziemne	OB	30					Ocena	2	
16.	MK_61/7-a	Wiertnictwo i maszyny wiertnicze	OB	15					Ocena	1	
17.	MK_61/7-b		OB			30			Ocena	2	
W sumie godzin				210	15	15	165				
Razem godzin w semestrze				405							30
18.		Praktyka									
Suma punktów ECTS											

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	15	0	0		Ocena	4	
W sumie godzin				0	15	0	0				
Razem godzin w semestrze				15							4
2.	MK_40	Praktyka zawodowa II	OB			780				26	
Suma punktów ECTS											30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe II	OB		30				Ocena	12
2.	MK_50	Elementy rynku pracy	HS	15					Ocena	1
3.	MK_62/1-a	Transport kopalniany	OB	15					Ocena	1
4.	MK_62/1-b		OB				30		Ocena	2
5.	MK_62/2-a	Górnictwo napędy hydrauliczne	OB	30					Ocena	2
6.	MK_62/2-b		OB				30		Ocena	2
7.	MK_62/3-a	Eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	OB	30					Ocena	2
8.	MK_62/3-b		OB				30		Ocena	2
9.	MK_62/4-a	Technologia eksploatacji złóż gazu niekonwencjonalnego	OB	15					Ocena	1
10.	MK_62/4-b		OB				15		Ocena	1
11.	MK_62/5-a	Ochrona środowiska na terenach górniczych i po górniczych	OB	15					Ocena	1
12.	MK_62/5-b		OB				15		Ocena	1
13.	MK_62/6	Angielska terminologia techniczna	OB		15				Ocena	1
14.	MK_62/7	Bezpieczeństwo i higiena pracy w górnictwie	OB	15					Ocena	1
W sumie godzin				135	45	0	120			
Razem godzin w semestrze				300						30
15.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	420	435	455	375	435	405	15	300
<i>Wykłady</i>	210	150	175	180	195	210		135
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	130	90		15	15	45
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	150	105	105	15		
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30			135	165		120
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		830		840		315	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2840							

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_33-a	Mechanika płynów		15					Ocena	1
2.	MK_33-b				30				Ocena	2
3.	MK_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		30					Ocena	2
4.	MK_34-b				30				Ocena	2
5.	MK_36-a	Obróbka ubytkowa		30					Ocena	2
6.	MK_36-b					15			Ocena	1
7.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2
8.	MK_37-b					15			Ocena	1
9.	MK_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
10.	MK_38-b					15			Ocena	1
11.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		15					Ocena	1
13.	MK_63/1-a	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	OB	15					Ocena	1
14.	MK_63/1-b		OB			15			Ocena	1
15.	MK_63/2	Języki programowania	OB			45			Ocena	2
16.	MK_63/3	Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	OB	15					Ocena	1
W sumie godzin				180	90	105	0			
Razem godzin w semestrze				375						24
17.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		30					Egzamin	3
2.	MK_35-b						45		Ocena	2
3.	MK_41-a	Technologia maszyn		30					Egzamin	3
4.	MK_41-b						30		Ocena	2
5.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
6.	MK_42-b					15			Ocena	1
7.	MK_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		15					Ocena	1
8.	MK_43-b					15			Ocena	1
9.	MK_33-c	Mechanika płynów				15			Ocena	1
10.	MK_64/1-a	MES	OB	15					Ocena	1
11.	MK_64/1-b		OB			30			Ocena	2
12.	MK_64/2-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	15					Ocena	1
13.	MK_64/2-b		OB			30			Ocena	2
14.	MK_64/3-a	Budowa obrabiarek CNC	OB	30					Ocena	2
15.	MK_64/3-b		OB				30		Ocena	2
16.	MK_64/4-a	Komputerowe projektowanie procesów obróbki toczeniem	OB	15					Ocena	1
17.	MK_64/4-b		OB				45		Ocena	3
W sumie godzin				180	0	105	150			
Razem godzin w semestrze				435						30
18.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_44	Praca przejściowa	OB		15				Ocena	4
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1
3.	MK_45-b						15		Ocena	1
4.	MK_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
5.	MK_46-b					15			Ocena	1
6.	MK_65/1-a	Układy pomiarowo – kontrolne obrabiarek CNC	OB	15					Ocena	1
7.	MK_65/1-b		OB			15			Ocena	1
8.	MK_65/2-a	Materiały konstrukcyjne i narzędziowe	OB	15					Ocena	1
9.	MK_65/2-b		OB			15			Ocena	1
10.	MK_65/3-a	Podstawy eksploatacji obrabiarek CNC	OB	15					Ocena	1
11.	MK_65/3-b		OB				15		Ocena	1
12.	MK_65/4-a	Programowanie tokarek CNC	OB	15					Egzamin	1
13.	MK_65/4-b		OB			30			Ocena	2
14.	MK_65/5-a	Programowanie frezarek CNC	OB	15					Egzamin	1
15.	MK_65/5-b		OB			30			Ocena	2
16.	MK_65/6-a	Obsługa serwisowa obrabiarek CNC	OB	15					Ocena	1
17.	MK_65/6-b		OB			15			Ocena	1
18.	MK_65/7-a	Podstawy robotyki	OB	15					Egzamin	2
19.	MK_65/7-b		OB			30			Ocena	2
20.	MK_65/8-a	Komputerowe projektowanie procesów obróbki frezowaniem	OB	15					Ocena	1
21.	MK_65/8-b		OB				30		Ocena	2
W sumie godzin				165	15	150	60			
Razem godzin w semestrze				390						30
22.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	15	0	0		Ocena	4
W sumie godzin				0	15	0	0			4
Razem godzin w semestrze				15						
2.	MK_40	Praktyka zawodowa II	OB	780						26
Suma punktów ECTS										30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe II	OB		30				Ocena	12
2.	MK_50	Elementy rynku pracy	HS	15					Ocena	1
3.	MK_66/1-a	Współrzędnościowe techniki pomiarowe	OB	15					Ocena	1
4.	MK_66/1-b		OB			45			Ocena	2
5.	MK_66/2-a	Niekonwencjonalne metody ubytkowego kształtowania materiałów	OB	15					Ocena	1
6.	MK_66/2-b		OB			15			Ocena	1
7.	MK_66/3-a	Automatyzacja produkcji	OB	15					Ocena	1
8.	MK_66/3-b		OB			15			Ocena	1
9.	MK_66/4-a	Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki CNC	OB	15					Ocena	1
10.	MK_66/4-b		OB				30		Ocena	2
11.	MK_66/5-a	Elementy inżynierii odwrotnej w CAD	OB	15					Ocena	1
12.	MK_66/5-b		OB			30			Ocena	2
13.	MK_66/6-a	Monitorowanie i diagnostyka obrabiarek CNC	OB	30					Ocena	1
14.	MK_66/6-b		OB			45			Ocena	2
15.	MK_66/7	Angielska terminologia techniczna	OB		15				Ocena	1
W sumie godzin				120	45	150	30			30
Razem godzin w semestrze				345						
16.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	420	435	455	375	435	390	15	345
<i>Wykłady</i>	210	150	175	180	180	165		120
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	130	90		15	15	45
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	150	105	105	150		150
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30			150	60		30
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		830		825		360	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2870							

Specjalność: Mechanika lotnicza

Semestr III

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_03-a	Matematyka III		25					Egzamin	2	
2.	MK_03-b				25				Ocena	1	
3.	MK_20-a	Mechanika ogólna II		30					Egzamin	3	
4.	MK_20-b				30				Ocena	2	
5.	MK_26-a	Wytrzymałość materiałów		30					Egzamin	3	
6.	MK_26-b				30				Ocena	2	
7.	MK_26-c					30			Ocena	2	
8.	MK_27-a	Techniki i systemy pomiarowe		15					Ocena	1	
9.	MK_27-b				15				Ocena	1	
10.	MK_27-c					30			Ocena	2	
11.	MK_30	CAD				45			Ocena	2	
12.	MK_15	Lektorat języka obcego III	OB		30				Ocena	1	
13.	MK_67/1-a	Prawo lotnicze	OB	30					Ocena	1	
14.	MK_67/1-b			OB			30		Ocena	1	
15.	MK_67/2	Czynniki ludzkie	OB	30					Ocena	1	
16.	MK_67/3-a	Podstawy aerodynamiki	OB	30					Ocena	1	
17.	MK_67/3-b			OB			30		Ocena	1	
18.	MK_67/3-c			OB				30	Ocena	1	
19.	MK_67/4-a	Fizyka III	OB	15					Ocena	1	
20.	MK_67/4-b			OB		15			Ocena	1	
W sumie godzin				205	145	135	60				
Razem godzin w semestrze				545							30
21.		Praktyka									
Suma punktów ECTS											

Moduły obieralne:

19.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
19.		Lektorat języka niemieckiego III	OB		30				Ocena	1

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_33-a	Mechanika płynów		15					Ocena	1
2.	MK_33-b				30				Ocena	2
3.	MK_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		30					Ocena	2
4.	MK_34-b				30				Ocena	2
5.	MK_36-a	Obróbka ubytkowa		30					Ocena	2
6.	MK_36-b					15			Ocena	1
7.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2
8.	MK_37-b					15			Ocena	1
9.	MK_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
10.	MK_38-b					15			Ocena	1
11.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		15					Ocena	1
13.	MK_68/1-a	Wiadomości podstawowe z zakresu elektryki	OB	45					Egzamin	2
14.	MK_68/1-b		OB			45			Ocena	2
15.	MK_68/1-c		OB				15		Ocena	1
W sumie godzin				195	90	90	15			
Razem godzin w semestrze				390						24
16.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		30					Egzamin	3
2.	MK_35-b						45		Ocena	2
3.	MK_41-a	Technologia maszyn		30					Egzamin	3
4.	MK_41-b						30		Ocena	2
5.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
6.	MK_42-b					15			Ocena	1
7.	MK_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		15					Ocena	1
8.	MK_43-b					15			Ocena	1
9.	MK_33-c	Mechanika płynów				15			Ocena	1
10.	MK_29-a	Technologia obróbki cieplno-chemicznej		15					Ocena	1
11.	MK_29-b					15			Ocena	1
12.	MK_31-a	Tworzywa polimerowe		15					Ocena	1
13.	MK_31-b					15			Ocena	1
14.	MK_32	Podstawy metalurgii i odlewnictwa		30					Ocena	2
15.	MK_69/1-a	Silnik tłokowy	OB	60					Ocena	2
16.	MK_69/1-b		OB			60			Ocena	2
17.	MK_69/1-c		OB				60		Ocena	2
18.	MK_69/2-a	Wiadomości podstawowe z zakresu elektroniki	OB	30					Ocena	1
19.	MK_69/2-b		OB			30			Ocena	1
W sumie godzin				225	0	135	120			30
Razem godzin w semestrze				480						
20.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_44	Praca przejściowa	OB		15				Ocena	4
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1
3.	MK_45-b						15		Ocena	1
4.	MK_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
5.	MK_46-b					15			Ocena	1
6.	MK_70/1-a	Działania z zakresu obsługi technicznej	OB	60					Egzamin	3
7.	MK_70/1-b		OB			45			Ocena	2
8.	MK_70/1-c		OB				45		Ocena	2
9.	MK_70/2-a	Technologia lotnicza I	OB	30					Ocena	1
10.	MK_70/2-b		OB			30			Ocena	1
11.	MK_70/2-c		OB				30		Ocena	1
12.	MK_70/3-a	Wyposażenie i instalacje samolotu	OB	30					Ocena	1
13.	MK_70/3-b		OB			30			Ocena	1
14.	MK_70/3-c		OB				30		Ocena	1
15.	MK_70/4-a	Aerodynamika, struktury i systemy samolotu tłokowego	OB	45					Egzamin	2
16.	MK_70/4-b		OB			45			Ocena	2
17.	MK_70/4-c		OB				45		Ocena	2
18.	MK_70/5-a	Przyrządy pokładowe	OB	30					Ocena	1
19.	MK_70/5-b		OB				30		Ocena	1
W sumie godzin				240	15	165	195			
Razem godzin w semestrze				615						30
20.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe I	OB		15				Ocena	4
2.	MK_50	Elementy rynku pracy	HS	15					Ocena	1
3.	MK_28-a	Zarządzanie środowiskiem i ekologia		15					Ocena	1
4.	MK_28-b					15			Ocena	1
5.	MK_71/1-a	Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych	OB	21					Ocena	1
6.	MK_71/1-b		OB			14			Ocena	1
7.	MK_71/1-c		OB				14		Ocena	1
8.	MK_71/2-a	Technologia lotnicza II	OB	21					Egzamin	2
9.	MK_71/2-b		OB			21			Ocena	1
10.	MK_71/2-c		OB				21		Ocena	1
11.	MK_71/3-a	Materiały i sprzęt	OB	28					Egzamin	2
12.	MK_71/3-b		OB			28			Ocena	2
13.	MK_71/3-c		OB				28		Ocena	2
W sumie godzin				100	15	78	63			
Razem godzin w semestrze				256						20
16.	MK_40/1	Praktyka zawodowa IIa	OB			300				10
Suma punktów ECTS										30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe II	OB	0	30	0	0		Ocena	12
2.	MK_71/4-a	Śmigło	OB	15					Ocena	1
3.	MK_71/4-b		OB			15			Ocena	1
W sumie godzin				15	30	15	0			
Razem godzin w semestrze				60						14
2.	MK_40/2	Praktyka zawodowa IIb	OB			480				16
Suma punktów ECTS										30

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	420	435	545	390	480	615	256	60
<i>Wykłady</i>	210	150	205	195	225	240	100	15
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	145	90		15	15	30
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	135	90	135	165	78	15
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30	60	15	120	195	563	
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			300	480
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			10	16
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		935		1095		325	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	3210							

Specjalność: Inżynieria lotnicza
Specjalizacja: Pilotaż samolotowy i śmigłowiecowy

Semestr III

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_03-a	Matematyka III		25					Egzamin	2
2.	MK_03-b				25				Ocena	1
3.	MK_20-a	Mechanika ogólna II		30					Egzamin	3
4.	MK_20-b				30				Ocena	2
5.	MK_26-a	Wytrzymałość materiałów		30					Egzamin	3
6.	MK_26-b				30				Ocena	2
7.	MK_26-c					30			Ocena	2
8.	MK_27-a	Techniki i systemy pomiarowe		15					Ocena	1
9.	MK_27-b				15				Ocena	1
10.	MK_27-c					30			Ocena	2
11.	MK_30	CAD				45			Ocena	2
12.	MK_15	Lektorat języka obcego III	OB		30				Ocena	1
13.	MK_72/1-a	Łączność VFR/IFR	OB	30					Ocena	2
14.	MK_72/1-b		OB		30				Ocena	2
15.	MK_72/2-a	Zasady Lotu	OB	30					Ocena	2
16.	MK_72/2-b		OB		30				Ocena	2
W sumie godzin				160	190	105	0			30
Razem godzin w semestrze				455						
17.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

19.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
19.		Lektorat języka niemieckiego III	OB		30				Ocena	1

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_33-a	Mechanika płynów		15					Ocena	1
2.	MK_33-b				30				Ocena	2
3.	MK_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		30					Ocena	2
4.	MK_34-b				30				Ocena	2
5.	MK_36-a	Obróbka ubytkowa		30					Ocena	2
6.	MK_36-b					15			Ocena	1
7.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2
8.	MK_37-b					15			Ocena	1
9.	MK_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
10.	MK_38-b					15			Ocena	1
11.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		15					Ocena	1
13.	MK_73/1-a	Nawigacja ogólna	OB	30					Egzamin	2
14.	MK_73/1-b		OB		45				Ocena	3
W sumie godzin				180	135	45	0			
Razem godzin w semestrze				360						24
15.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		30					Egzamin	3
2.	MK_35-b						45		Ocena	2
3.	MK_41-a	Technologia maszyn		30					Egzamin	3
4.	MK_41-b						30		Ocena	2
5.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
6.	MK_42-b					15			Ocena	1
7.	MK_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		15					Ocena	1
8.	MK_43-b					15			Ocena	1
9.	MK_33-c	Mechanika płynów				15			Ocena	1
10.	MK_29-a	Technologia obróbki cieplno-chemicznej		15					Ocena	1
11.	MK_29-b					15			Ocena	1
12.	MK_31-a	Tworzywa polimerowe		15					Ocena	1
13.	MK_31-b					15			Ocena	1
14.	MK_32	Podstawy metalurgii i odlewnictwa		30					Ocena	2
15.	MK_74/1-a	Meteorologia	OB	30					Ocena	2
16.	MK_74/1-b		OB			45			Ocena	3
17.	MK_74/2-a	Wyposażenie pokładowe i elektronika statku powietrznego	OB	15					Ocena	1
18.	MK_74/2-b		OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				210	0	165	75			
Razem godzin w semestrze				450						30
19.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_44	Praca przejściowa	OB		15				Ocena	4
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1
3.	MK_45-b						15		Ocena	1
4.	MK_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
5.	MK_46-b					15			Ocena	1
6.	MK_75/1	Prawo lotnicze	OB	60					Egzamin	3
7.	MK_75/2-a	Procedury operacyjne	OB	30					Ocena	2
8.	MK_75/2-b			OB			45		Ocena	3
9.	MK_75/3-a	Człowiek - możliwości i ograniczenia	OB	30					Ocena	2
10.	MK_75/3-b			OB		30			Ocena	2
11.	MK_75/4-a	Planowanie i monitorowanie lotu	OB	30					Ocena	2
12.	MK_75/4-b			OB		45			Ocena	3
13.	MK_75/5-a	Radionawigacja	OB	30					Egzamin	2
14.	MK_75/5-b			OB		45			Ocena	2
W sumie godzin				225	135	60	15			
Razem godzin w semestrze				435						30
15.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe I	OB		15				Ocena	4
2.	MK_50	Elementy rynku pracy	HS	15					Ocena	1
3.	MK_28-a	Zarządzanie środowiskiem i ekologia		15					Ocena	1
4.	MK_28-b					15			Ocena	1
5.	MK_76/1-a	Osiągi statku powietrznego	OB	28					Ocena	2
6.	MK_76/1-b		OB		28				Ocena	2
7.	MK_76/2-a	Płatowiec, instalacje i zespoły napędowe	OB	28					Egzamin	2
8.	MK_76/2-b		OB			35			Ocena	2
9.	MK_76/3-a	Masa i wyważenie statku powietrznego	OB	28					Ocena	2
10.	MK_763-b		OB		14				Ocena	1
11.	MK_76/4-a	MCC	OB	28					Ocena	2
W sumie godzin				142	57	50				
Razem godzin w semestrze				249						20
13.	MK_40/1	Praktyka zawodowa IIa	OB			300				10
Suma punktów ECTS										30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MK_49	Seminarium dyplomowe II	OB	0	30	0	0		Ocena	12
2.	MK_76/4-b	MCC	OB		30					2
W sumie godzin				0	60	0	0			
Razem godzin w semestrze				60						14
2.	MK_40/2	Praktyka zawodowa IIb	OB			480				16
Suma punktów ECTS										30

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	420	435	455	360	450	435	249	60
<i>Wykłady</i>	210	150	160	180	210	225	128	
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	190	135		135	71	60
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	105	45	165	60	50	
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30			75	15		
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			300	480
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			10	16
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		815		885		309	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2864							

Plan studiów

Kierunek: *Mechanika i budowa maszyn*

Specjalność: *Automatyka i robotyka przemysłowa*

Specjalność: *Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych*

Specjalność: *Mechanizacja górnictwa*

Specjalność: *Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie*



od roku akademickiego 2019/2020 do 2022/2023

**studia niestacjonarne
profil praktyczny**

Semestr I

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_01-a	Matematyka I		18					Egzamin	3
2.	MKn_01-b				18				Ocena	2
3.	MKn_02	Chemia		18					Ocena	3
4.	MKn_03-a	Fizyka I		18					Egzamin	3
5.	MKn_03-b				18				Ocena	2
6.	MKn_05	BHP i ergonomia		9					Ocena	1
7.	MKn_06	Ochrona własności intelektualnej		9					Ocena	1
8.	MKn_07-a	Grafika inżynierska I		9					Ocena	2
9.	MKn_07-b						18		Ocena	2
10.	MKn_09-a	Inżynieria materiałowa		18					Egzamin	3
11.	MKn_09-b					18			Ocena	2
12.	MKn_10	Technologia informacyjna				18			Ocena	2
13.	MKn_11	Historia techniki	HS	18					Ocena	2
14.	MKn_12	Prawo gospodarcze	HS	9					Ocena	1
15.	MKn_13	Lektorat języka obcego I	OB		30				Ocena	1
W sumie godzin				126	66	36	18			30
Razem godzin w semestrze				246						
16.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

14.	MKn_13	Lektorat języka angielskiego I	OB		30				Ocena	1
14.		Lektorat języka niemieckiego I	OB		30				Ocena	1

Forma zaliczenia-sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się				Typ	
Ocena	student uzyskuje punkty kredytowe		HS	Humanistyczno- społeczne	

	w oparciu o zaliczenie na ocenę		
Egzamin	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o egzamin końcowy	OB	Obieralny
Zaliczenie	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie	Kierunek Pielęgniarstwo – nauki ze szczegółowych efektów ze standardu kształcenia	

Semestr II

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_02-a	Matematyka II		18					Egzamin	3
2.	MKn_02-b				18				Ocena	2
3.	MKn_04-a	Fizyka II		18					Egzamin	3
4.	MKn_04-b				18				Ocena	2
5.	MKn_04-c						9		Ocena	1
6.	MKn_08-a	Grafika inżynierska II		9					Ocena	1
7.	MKn_08-b						18		Ocena	2
8.	MKn_19-a	Mechanika ogólna I		9					Ocena	2
9.	MKn_19-b				9				Ocena	1
10.	MKn_21	Socjologia	HS	9					Ocena	1
11.	MKn_22-a	Podstawy elektrotechniki i elektroniki		9					Ocena	1
12.	MKn_22-b					18			Ocena	2
13.	MKn_23-a	Termodynamika		9					Egzamin	2
14.	MKn_23-b				9				Ocena	1
15.	MKn_23-c					18			Ocena	2
16.	MKn_24	Komputerowe systemy inżynierskie				18			Ocena	2
17.	MKn_25	Podstawy działalności gospodarczej	HS	9					Ocena	1
18.	MKn_14	Lektorat języka obcego II	OB		30				Ocena	1
W sumie godzin				90	84	63	18			30
Razem godzin w semestrze				255						
19.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

18.	MKn_14	Lektorat języka angielskiego II	OB		30				Ocena	1
18.		Lektorat języka niemieckiego II	OB		30				Ocena	1

Semestr III

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_03-a	Matematyka III		18					Egzamin	2
2.	MKn_03-b				18				Ocena	1
3.	MKn_20-a	Mechanika ogólna II		18					Egzamin	3
4.	MKn_20-b				18				Ocena	2
5.	MKn_26-a	Wytrzymałość materiałów		18					Egzamin	3
6.	MKn_26-b				18				Ocena	2
7.	MKn_26-c					18			Ocena	2
8.	MKn_27-a	Techniki i systemy pomiarowe		9					Ocena	1
9.	MKn_27-b				9				Ocena	1
10.	MKn_27-c					18			Ocena	2
11.	MKn_28-a	Zarządzanie środowiskiem i ekologia		9					Ocena	1
12.	MKn_28-b					9			Ocena	1
13.	MKn_29-a	Technologia obróbki cieplno-chemicznej		9					Ocena	1
14.	MKn_29-b					9			Ocena	1
15.	MKn_30	CAD				27			Ocena	2
16.	MKn_31-a	Tworzywa polimerowe		9					Ocena	1
17.	MKn_31-b					9			Ocena	1
18.	MKn_32	Podstawy metalurgii i odlewnictwa		18					Ocena	2
19.	MKn_15	Lektorat języka obcego III	OB		30				Ocena	1
W sumie godzin				108	93	90	0			
Razem godzin w semestrze				291						30
20.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

19.	MKn_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
19.		Lektorat języka niemieckiego III	OB		30				Ocena	1

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_33-a	Mechanika płynów		9					Ocena	1
2.	MKn_33-b				18				Ocena	2
3.	MKn_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		18					Ocena	2
4.	MKn_34-b				18				Ocena	2
5.	MKn_36-a	Obróbka ubytkowa		18					Ocena	2
6.	MKn_36-b					9			Ocena	1
7.	MKn_37-a	Podstawy automatyki		18					Ocena	2
8.	MKn_37-b					9			Ocena	1
9.	MKn_38-a	Maszyny technologiczne		18					Ocena	2
10.	MKn_38-b					9			Ocena	1
11.	MKn_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		9					Ocena	1
13.	MKn_51/1-a	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	OB	9					Ocena	1
14.	MKn_51/1-b		OB			9			Ocena	1
15.	MKn_51/2	Języki programowania	OB			27			Ocena	2
16.	MKn_51/3	Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	OB	9					Ocena	1
W sumie godzin				108	66	63	0			
Razem godzin w semestrze				237						24
17.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MKn_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		18					Egzamin	3
2.	MKn_35-b						27		Ocena	2
3.	MKn_41-a	Technologia maszyn		18					Egzamin	3
4.	MKn_41-b						18		Ocena	2
5.	MKn_42-a	Obróbka plastyczna		18					Egzamin	2
6.	MKn_42-b					9			Ocena	1
7.	MKn_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		9					Ocena	1
8.	MKn_43-b					9			Ocena	1
9.	MKn_33-c	Mechanika płynów				9			Ocena	1
10.	MKn_52/1-a	MES	OB	9					Ocena	1
11.	MKn_52/1-b		OB			18			Ocena	2
12.	MKn_52/2-a	Komputerowe projektowanie technologii	OB	9					Ocena	1
13.	MKn_52/2-b		OB			18			Ocena	2
14.	MKn_52/3-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	9					Ocena	1
15.	MKn_52/3-b		OB			18			Ocena	2
16.	MKn_52/4-a	Teoria sterowania	OB	27					Egzamin	3
17.	MKn_52/4-b		OB		18				Ocena	2
W sumie godzin				117	18	81	45			
Razem godzin w semestrze				261						30
18.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_44	Praca przejściowa	OB		9				Ocena	4
2.	MKn_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		9					Ocena	1
3.	MKn_45-b					9			Ocena	1
4.	MKn_46-a	Spawalnictwo		18					Ocena	2
5.	MKn_46-b					9			Ocena	1
6.	MKn_53/1-a	Podstawy mechatroniki	OB	18					Egzamin	2
7.	MKn_53/1-b		OB			9			Ocena	1
8.	MKn_53/2-a	Mikroprocesorowe układy sterowania	OB	9					Egzamin	2
9.	MKn_53/2-b		OB			18			Ocena	2
10.	MKn_53/3-a	Sensoryka i aktyryka	OB	9					Ocena	1
11.	MKn_53/3-b		OB				9		Ocena	1
12.	MKn_53/4-a	Podstawy robotyki	OB	9					Egzamin	2
13.	MKn_53/4-b		OB			18			Ocena	2
14.	MKn_53/4-c		OB				9		Ocena	1
15.	MKn_53/5-a	Maszyny elektryczne	OB	9					Ocena	1
16.	MKn_53/5-b		OB			18			Ocena	1
17.	MKn_53/6-a	Metrologia elektryczna	OB	9					Ocena	1
18.	MKn_53/6-b		OB			18			Ocena	2
19.	MKn_53/7	Elementy modelowania bryłowego 3D w NX	OB			18			Ocena	2
W sumie godzin				90	9	108	27			
Razem godzin w semestrze				234						30
20.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	9	0	0		Ocena	4
W sumie godzin				0	9	0	0			4
Razem godzin w semestrze				9						
2.	MKn_40	Praktyka zawodowa II	OB	780						26
Suma punktów ECTS										30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_49	Seminarium dyplomowe II	OB		18				Ocena	12
2.	MKn_50	Elementy rynku pracy	HS	9					Ocena	1
3.	MKn_54/ 1-a	Współrzędnościowe techniki pomiarowe	OB	9					Ocena	1
4.	MKn_54/ 1-b		OB			27			Ocena	2
5.	MKn_54/ 2-a	Sterowniki programowalne PLC	OB	9					Egzamin	2
6.	MKn_54/ 2-b		OB			27			Ocena	3
7.	MKn_54/ 3-a	Elementy inżynierii odwrotnej w CAD	OB	9					Ocena	1
8.	MKn_54/ 3-b		OB			18			Ocena	2
9.	MKn_54/ 4-a	Elastyczne systemy wytwarzania	OB	9					Ocena	1
10.	MKn_54/ 4-b		OB				9		Ocena	1
11.	MKn_54/ 5-a	Komputerowe systemy pomiarowe	OB	9					Ocena	1
12.	MKn_54/ 5-b		OB				18		Ocena	2
13.	MKn_54/ 6	Angielska terminologia techniczna	OB		9				Ocena	1
W sumie godzin				54	27	72	27			30
Razem godzin w semestrze				180						
14.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	246	255	281	237	261	234	9	180
<i>Wykłady</i>	126	90	108	108	117	90		54
<i>Ćwiczenia</i>	66	84	93	66	18	9	9	27
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	36	63	90	63	81	108		72
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	18	18			45	27		27
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	501		528		495		189	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	1713							

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_33-a	Mechanika płynów		9					Ocena	1
2.	MKn_33-b				18				Ocena	2
3.	MKn_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		18					Ocena	2
4.	MKn_34-b				18				Ocena	2
5.	MKn_36-a	Obróbka ubytkowa		18					Ocena	2
6.	MKn_36-b					9			Ocena	1
7.	MKn_37-a	Podstawy automatyki		18					Ocena	2
8.	MKn_37-b					9			Ocena	1
9.	MKn_38-a	Maszyny technologiczne		18					Ocena	2
10.	MKn_38-b					9			Ocena	1
11.	MKn_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MKn_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		9					Ocena	1
13.	MKn_55/1-a	Podstawy budowy samochodu	OB	9					Ocena	1
14.	MKn_55/1-b		OB			18			Ocena	2
15.	MKn_55/2	Języki programowania	OB			27			Ocena	2
W sumie godzin				99	66	72	0			
Razem godzin w semestrze				237						24
16.	MKn_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MKn_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		18					Egzamin	3
2.	MKn_35-b						27		Ocena	2
3.	MKn_41-a	Technologia maszyn		18					Egzamin	3
4.	MKn_41-b						18		Ocena	2
5.	MKn_42-a	Obróbka plastyczna		18					Egzamin	2
6.	MKn_42-b					9			Ocena	1
7.	MKn_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		9					Ocena	1
8.	MKn_43-b					9			Ocena	1
9.	MKn_33-c	Mechanika płynów				9			Ocena	1
10.	MKn_56/1-a	MES	OB	9					Ocena	1
11.	MKn_56/1-b		OB			18			Ocena	2
12.	MKn_56/2-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	9					Ocena	1
13.	MKn_56/2-b		OB			18			Ocena	2
14.	MKn_56/3-a	Teoria sterowania	OB	27					Egzamin	3
15.	MKn_56/3-b		OB		18				Ocena	2
16.	MKn_56/4-a	Diagnostyka pojazdów	OB	9					Ocena	1
17.	MKn_56/4-b		OB			18			Ocena	2
W sumie godzin				117	18	81	45			30
Razem godzin w semestrze				261						
18.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_44	Praca przejściowa	OB		9				Ocena	4	
2.	MKn_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		9					Ocena	1	
3.	MKn_45-b					9			Ocena	1	
4.	MKn_46-a	Spawalnictwo		18					Ocena	2	
5.	MKn_46-b					9			Ocena	1	
6.	MKn_57/1-a	Metrologia elektryczna	OB	9					Ocena	1	
7.	MKn_57/1-b		OB			18			Ocena	2	
8.	MKn_57/2-a	Układy sterowania silników	OB	9					Ocena	1	
9.	MKn_57/2-b		OB			18			Ocena	2	
10.	MKn_57/3-a	Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych	OB	18					Ocena	2	
11.	MKn_57/3-b		OB				18		Ocena	2	
12.	MKn_57/4-a	Podstawy mechatroniki	OB	18					Egzamin	2	
13.	MKn_57/4-b		OB			9			Ocena	1	
14.	MKn_57/5-a	Obsługa i naprawa pojazdów	OB	18					Egzamin	2	
15.	MKn_57/5-b		OB			18			Ocena	2	
16.	MKn_57/6-a	Wypożyczenie diagnostyczne warsztatu samochodowego	OB	18					Ocena	2	
17.	MKn_57/6-b		OB			18			Ocena	2	
W sumie godzin				117	9	90	27				
Razem godzin w semestrze				243							30
18.		Praktyka									
Suma punktów ECTS											

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	9	0	0		Ocena	4	
W sumie godzin				0	9	0	0				
Razem godzin w semestrze				9							4
2.	MKn_40	Praktyka zawodowa II	OB			780				26	
Suma punktów ECTS											30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_49	Seminarium dyplomowe II	OB		18				Ocena	12
2.	MKn_50	Elementy rynku pracy	HS	9					Ocena	1
3.	MKn_58/ 1-a	Bezpieczeństwo w ruchu drogowym	OB	18					Ocena	2
4.	MKn_58/ 1-b		OB		18				Ocena	2
5.	MKn_58/ 2-a	Układy komfortu w pojazdach	OB	9					Ocena	1
6.	MKn_58/ 2-b		OB			9			Ocena	1
7.	MKn_58/ 3-a	Układy bezpieczeństwa czynnego i biernego	OB	9					Ocena	1
8.	MKn_58/ 3-b		OB			18			Ocena	2
9.	MKn_58/ 4-a	Układy hamulcowe pojazdów	OB	9					Ocena	1
10.	MKn_58/ 4-b		OB			18			Ocena	2
11.	MKn_58/ 5	Aspekty prawne badań technicznych pojazdów	OB	9					Ocena	1
12.	MKn_58/ 6	Tendencje rozwojowe układów napędowych	OB	9					Ocena	1
13.	MKn_58/ 7-a	Infrastruktura drogowa	OB	9					Ocena	1
14.	MKn_58/ 7-b		OB				18		Ocena	2
W sumie godzin				81	36	45	18			
Razem godzin w semestrze				180						30
15.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	246	255	281	237	261	243	9	180
<i>Wykłady</i>	126	90	108	99	117	117		81
<i>Ćwiczenia</i>	66	84	93	66	18	9	9	36
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	36	63	90	72	81	90		45
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	18	18			45	27		18
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	501		528		504		189	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	1722							

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_33-a	Mechanika płynów		9					Ocena	1
2.	MKn_33-b				18				Ocena	2
3.	MKn_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		18					Ocena	2
4.	MKn_34-b				18				Ocena	2
5.	MKn_36-a	Obróbka ubytkowa		18					Ocena	2
6.	MKn_36-b					9			Ocena	1
7.	MKn_37-a	Podstawy automatyki		18					Ocena	2
8.	MKn_37-b					9			Ocena	1
9.	MKn_38-a	Maszyny technologiczne		18					Ocena	2
10.	MKn_38-b					9			Ocena	1
11.	MKn_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MKn_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		9					Ocena	1
13.	MKn_59/1-a	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	OB	9					Ocena	1
14.	MKn_59/1-b		OB			9			Ocena	1
15.	MKn_59/2	Języki programowania	OB			27			Ocena	2
16.	MKn_59/3	Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	OB	9					Ocena	1
W sumie godzin				108	66	63	0			
Razem godzin w semestrze				237						24
17.	MKn_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MKn_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		18					Egzamin	3	
2.	MKn_35-b						27		Ocena	2	
3.	MKn_41-a	Technologia maszyn		18					Egzamin	3	
4.	MKn_41-b						18		Ocena	2	
5.	MKn_42-a	Obróbka plastyczna		18					Egzamin	2	
6.	MKn_42-b					9			Ocena	1	
7.	MKn_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		9					Ocena	1	
8.	MKn_43-b					9			Ocena	1	
9.	MKn_33-c	Mechanika płynów				9			Ocena	1	
10.	MKn_60/1-a	MES	OB	9					Ocena	1	
11.	MKn_60/1-b		OB			18			Ocena	2	
12.	MKn_60/2-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	9					Ocena	1	
13.	MKn_60/2-b		OB			18			Ocena	2	
14.	MKn_60/3-a	Górnictwo ogólne	OB	18					Ocena	2	
15.	MKn_60/3-b		OB				18		Ocena	2	
16.	MKn_60/4-a	Geologia ogólna i hydrogeologia	OB	18					Ocena	2	
17.	MKn_60/4-b		OB				18		Ocena	2	
W sumie godzin				117	0	63	81			30	
Razem godzin w semestrze				261							
18.		Praktyka									
Suma punktów ECTS											

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_44	Praca przejściowa	OB		9				Ocena	4
2.	MKn_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		9					Ocena	1
3.	MKn_45-b					9			Ocena	1
4.	MKn_46-a	Spawalnictwo		18					Ocena	2
5.	MKn_46-b					9			Ocena	1
6.	MKn_61/1-a	Maszyny do ładowania, urabiania i obudowy	OB	18					Ocena	2
7.	MKn_61/1-b		OB			18			Ocena	2
8.	MKn_61/2-a	Maszyny przerobcze i urządzenia powierzchni kopalń	OB	18					Egzamin	2
9.	MKn_61/2-b		OB			18			Ocena	2
10.	MKn_61/3-a	Systemy eksploatacji złóż	OB	9					Ocena	1
11.	MKn_61/3-b		OB			18			Ocena	2
12.	MKn_61/4-a	Podstawy mechaniki górotworu	OB	9					Ocena	1
13.	MKn_61/4-b		OB			18			Ocena	2
14.	MKn_61/5	Prawo geologiczne i górnicze	OB	18					Egzamin	2
15.	MKn_61/6	Wentylacja kopalń i pożary podziemne	OB	18					Ocena	2
16.	MKn_61/7-a	Wiertnictwo i maszyny wiertnicze	OB	9					Ocena	1
17.	MKn_61/7-b		OB			18			Ocena	2
W sumie godzin				126	9	9	99			
Razem godzin w semestrze				243						30
18.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	9	0	0		Ocena	4
W sumie godzin				0	9	0	0			
Razem godzin w semestrze				9						4
2.	MKn_40	Praktyka zawodowa II	OB			780				26
Suma punktów ECTS										30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_49	Seminarium dyplomowe II	OB		18				Ocena	12
2.	MKn_50	Elementy rynku pracy	HS	9					Ocena	1
3.	MKn_62/ 1-a	Transport kopalniany	OB	9					Ocena	1
4.	MKn_62/ 1-b		OB				18		Ocena	2
5.	MKn_62/ 2-a	Górnictwo napędy hydrauliczne	OB	18					Ocena	2
6.	MKn_62/ 2-b		OB				18		Ocena	2
7.	MKn_62/ 3-a	Eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	OB	18					Ocena	2
8.	MKn_62/ 3-b		OB				18		Ocena	2
9.	MKn_62/ 4-a	Technologia eksploatacji złóż gazu niekonwencjonalnego	OB	9					Ocena	1
10.	MKn_62/ 4-b		OB				9		Ocena	1
11.	MKn_62/ 5-a	Ochrona środowiska na terenach górniczych i po górniczych	OB	9					Ocena	1
12.	MKn_62/ 5-b		OB				9		Ocena	1
13.	MKn_62/ 6	Angielska terminologia techniczna	OB		9				Ocena	1
14.	MKn_62/ 7	Bezpieczeństwo i higiena pracy w górnictwie	OB	9					Ocena	1
W sumie godzin				81	27	0	72			
Razem godzin w semestrze				180						30
15.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	246	255	281	237	261	243	9	180
<i>Wykłady</i>	126	90	108	108	117	126		81
<i>Ćwiczenia</i>	66	84	93	66		9	9	27
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	36	63	90	63	63	9		
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	18	18			81	99		72
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	501		528		504		189	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	1722							

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_33-a	Mechanika płynów		9					Ocena	1
2.	MKn_33-b				18				Ocena	2
3.	MKn_34-a	Podstawy konstrukcji maszyn I		18					Ocena	2
4.	MKn_34-b				18				Ocena	2
5.	MKn_36-a	Obróbka ubytkowa		18					Ocena	2
6.	MKn_36-b					9			Ocena	1
7.	MKn_37-a	Podstawy automatyki		18					Ocena	2
8.	MKn_37-b					9			Ocena	1
9.	MKn_38-a	Maszyny technologiczne		18					Ocena	2
10.	MKn_38-b					9			Ocena	1
11.	MKn_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
12.	MKn_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		9					Ocena	1
13.	MKn_63/1-a	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	OB	9					Ocena	1
14.	MKn_63/1-b		OB			9			Ocena	1
15.	MKn_63/2	Języki programowania	OB			27			Ocena	2
16.	MKn_63/3	Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	OB	9					Ocena	1
W sumie godzin				108	66	63	0			24
Razem godzin w semestrze				237						
17.	MKn_39	Praktyka zawodowa I	OB			180				6
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

11.	MKn_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
11.		Lektorat języka niemieckiego IV	OB		30				Egzamin	2

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_35-a	Podstawy konstrukcji maszyn II		18					Egzamin	3	
2.	MKn_35-b						27		Ocena	2	
3.	MKn_41-a	Technologia maszyn		18					Egzamin	3	
4.	MKn_41-b						18		Ocena	2	
5.	MKn_42-a	Obróbka plastyczna		18					Egzamin	2	
6.	MKn_42-b					9			Ocena	1	
7.	MKn_43-a	Pneumatyka z hydrauliką		9					Ocena	1	
8.	MKn_43-b					9			Ocena	1	
9.	MKn_33-c	Mechanika płynów				9			Ocena	1	
10.	MKn_64/1-a	MES	OB	9					Ocena	1	
11.	MKn_64/1-b		OB			18			Ocena	2	
12.	MKn_64/2-a	Podstawy programowania obrabiarek CNC	OB	9					Ocena	1	
13.	MKn_64/2-b		OB			18			Ocena	2	
14.	MKn_64/3-a	Budowa obrabiarek CNC	OB	18					Ocena	2	
15.	MKn_64/3-b		OB				18		Ocena	2	
16.	MKn_64/4-a	Komputerowe projektowanie procesów obróbki toczeniem	OB	9					Ocena	1	
17.	MKn_64/4-b		OB				27		Ocena	3	
W sumie godzin				108	0	63	90			30	
Razem godzin w semestrze				261							
18.		Praktyka									
Suma punktów ECTS											

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_44	Praca przejściowa	OB		9				Ocena	4
2.	MKn_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		9					Ocena	1
3.	MKn_45-b						9		Ocena	1
4.	MKn_46-a	Spawalnictwo		18					Ocena	2
5.	MKn_46-b					9			Ocena	1
6.	MKn_65/1-a	Układy pomiarowo – kontrolne obrabiarek CNC	OB	9					Ocena	1
7.	MKn_65/1-b		OB			9			Ocena	1
8.	MKn_65/2-a	Materiały konstrukcyjne i narzędziowe	OB	9					Ocena	1
9.	MKn_65/2-b		OB			9			Ocena	1
10.	MKn_65/3-a	Podstawy eksploatacji obrabiarek CNC	OB	9					Ocena	1
11.	MKn_65/3-b		OB				9		Ocena	1
12.	MKn_65/4-a	Programowanie tokarek CNC	OB	9					Egzamin	1
13.	MKn_65/4-b		OB			18			Ocena	2
14.	MKn_65/5-a	Programowanie frezarek CNC	OB	9					Egzamin	1
15.	MKn_65/5-b		OB			18			Ocena	2
16.	MKn_65/6-a	Obsługa serwisowa obrabiarek CNC	OB	9					Ocena	1
17.	MKn_65/6-b		OB			9			Ocena	1
18.	MKn_65/7-a	Podstawy robotyki	OB	9					Egzamin	2
19.	MKn_65/7-b		OB			18			Ocena	2
20.	MKn_65/8-a	Komputerowe projektowanie procesów obróbki frezowaniem	OB	9					Ocena	1
21.	MKn_65/8-b		OB				18		Ocena	2
W sumie godzin				99	9	90	36			
Razem godzin w semestrze				234						30
22.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_48	Seminarium dyplomowe I	OB	0	9	0	0		Ocena	4
W sumie godzin				0	9	0	0			4
Razem godzin w semestrze				9						
2.	MKn_40	Praktyka zawodowa II	OB	780						26
Suma punktów ECTS										30

Semestr VIII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Typ	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				Wykłady (ilość godzin)	Ćwiczenia (ilość godzin)	Laboratoria (ilość godzin)	Ćwiczenia projektowe (ilość godzin)	..... (ilość godzin)		
1.	MKn_49	Seminarium dyplomowe II	OB		18				Ocena	12
2.	MKn_50	Elementy rynku pracy	HS	9					Ocena	1
3.	MKn_66/ 1-a	Współrzędnościowe techniki pomiarowe	OB	9					Ocena	1
4.	MKn_66/ 1-b		OB			27			Ocena	2
5.	MKn_66/ 2-a	Niekonwencjonalne metody ubytkowego kształtowania materiałów	OB	9					Ocena	1
6.	MKn_66/ 2-b		OB			9			Ocena	1
7.	MKn_66/ 3-a	Automatyzacja produkcji	OB	9					Ocena	1
8.	MKn_66/ 3-b		OB			9			Ocena	1
9.	MKn_66/ 4-a	Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki CNC	OB	9					Ocena	1
10.	MKn_66/ 4-b		OB				18		Ocena	2
11.	MKn_66/ 5-a	Elementy inżynierii odwrotnej w CAD	OB	9					Ocena	1
12.	MKn_66/ 5-b		OB			18			Ocena	2
13.	MKn_66/ 6-a	Monitorowanie i diagnostyka obrabiarek CNC	OB	18					Ocena	1
14.	MKn_66/ 6-b		OB			27			Ocena	2
15.	MKn_66/ 7	Angielska terminologia techniczna	OB		9				Ocena	1
W sumie godzin				72	27	90	18			30
Razem godzin w semestrze				207						
16.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

<i>Semestr</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	246	255	281	237	261	234	9	207
<i>Wykłady</i>	126	90	108	108	108	99		72
<i>Ćwiczenia</i>	66	84	93	66		9	9	27
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	36	63	90	63	63	190		90
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	18	18			90	36		18
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				180			780	
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				6			26	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	501		528		495		216	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	1740							



SYLABUSY

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 01-a	MKn 01-a
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia: wykład	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza matematyczna ze szkoły średniej.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy na temat funkcji jednej zmiennej.
C2	Zapoznanie z rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej.
C3	Nabywanie umiejętności praktycznego posługiwania się rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej przy rozwiązywaniu zagadnień matematycznych i fizycznych.
C4	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania równań liniowych i ich interpretowania w terminach wektorów i odwzorowań liniowych; obliczania wyznaczników; znajdowania macierzy przekształceń liniowych w różnych bazach; obliczania wartości własnych i sprowadzania przekształceń/macierzy do postaci kanonicznej,
C5	Poznanie ciała liczb zespolonych jako rozszerzenie ciała liczb rzeczywistych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W01	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K04	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
obecność na zajęciach, egzamin	obecność na zajęciach, egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Działania na liczbach zespolonych, liczba sprzężona, moduł liczby zespolonej i własności	2	1
W2	Interpretacja geometryczna, argument liczby zespolonej, postać trygonometryczna, wzory Eulera i de Moivre'a, geometryczna interpretacja działań w zbiorze liczb zespolonych, tożsamość Eulera.	2	1
W3	Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, pierwiastki pierwotne z jedności. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych.	2	1
W4	Operacje elementarne na macierzach. obliczanie wyznaczników – metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a, operacje elementarne.	2	2
W5	Zastosowania wyznaczników: rząd macierzy, macierze osobliwe i odwracalne, macierz odwrotna.	2	1
W6	Metody rozwiązywania układów równań liniowych: operacje elementarne na wierszach macierzy dołączonej, wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej, Zbiory rozwiązań jednorodnego i niejednorodnego układu równań liniowych.	2	1
W7	Indukcja matematyczna. Dwumian Newtona. Zbiory ograniczone. Kresy zbiorów.	2	1
W8	Własności funkcji rzeczywistych.	2	1
W9	Ciągi liczbowe i ich własności. Granice ciągów.	2	1
W10	Granice funkcji: w punkcie, jednostronne, w nieskończoności. Ciągłość funkcji.	2	1
W11	Pochodna funkcji jednej zmiennej. Monotoniczność	2	2

	i ekstremum funkcji jednej zmiennej.		
W12	Wklęsłość, wypukłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.	2	1
W13	Wyrażenia nieoznaczone. Reguła de L'Hospitala. Asymptoty wykresu funkcji.	2	1
W14	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2	1
W15	Egzamin	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny i problemowy, tablica klasyczna i projektor.	Wykład konwencjonalny i problemowy, tablica klasyczna i projektor.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	20	20	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	40	52	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	90	90	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania</i> , GiS, Wrocław 2003.
2	W. Krysiński, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, Część I</i> , PWN, Warszawa 2002
3	F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , PWN, Warszawa 1979.
4	W. Kołodziej, <i>Analiza matematyczna</i> , PWN, Warszawa 1983.
5	T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, <i>Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania</i> , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003 (lub nowsze).
6	J. Rutkowski, <i>Algebra liniowa w zadaniach</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_01-b	MKn_01-b
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza matematyczna ze szkoły średniej.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy na temat funkcji jednej zmiennej.
C2	Zapoznanie z rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej.
C3	Wykształcenie intuicyjnego rozumienia omawianych pojęć.
C4	Nabycie umiejętności praktycznego posługiwania się rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej przy rozwiązywaniu zagadnień matematycznych i fizycznych.
C5	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania równań liniowych i ich interpretowania w terminach wektorów i odwzorowań liniowych; obliczania wyznaczników; znajdowania macierzy przekształceń liniowych w różnych bazach; obliczania wartości własnych i sprowadzania przekształceń/macierzy do postaci kanonicznej,
C6	Poznanie ciała liczb zespolonych jako rozszerzenie liczb rzeczywistych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn.
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U07</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Działania na liczbach zespolonych, liczba sprzężona, moduł liczby zespolonej i własności	2	1
ĆW2	Interpretacja geometryczna, argument liczby zespolonej, postać trygonometryczna, wzory Eulera i de Moivre'a, geometryczna interpretacja działań w zbiorze liczb zespolonych, tożsamość Eulera.	2	1
ĆW3	Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, pierwiastki pierwotne z jedności. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych.	2	2
ĆW4	Operacje elementarne na macierzach. obliczanie wyznaczników – metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a, operacje elementarne.	2	1
ĆW5	Zastosowania wyznaczników: rząd macierzy, macierze osobliwe i odwracalne, macierz odwrotna.	2	1
ĆW6	Metody rozwiązywania układów równań liniowych: operacje elementarne na wierszach macierzy dołączonej, wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej, Zbiory rozwiązań jednorodnego i niejednorodnego układu równań liniowych.	2	2
ĆW7	Indukcja matematyczna. Dwumian Newtona. Zbiory ograniczone. Kresy zbiorów.	2	1
ĆW8	Własności funkcji rzeczywistych.	2	1
ĆW9	Ciągi liczbowe i ich własności. Granice ciągów.	2	1
ĆW10	Granice funkcji: w punkcie, jednostronne, w nieskończoności. Ciągłość funkcji.	2	1
ĆW11	Pochodna funkcji jednej zmiennej. Monotoniczność i ekstremum funkcji jednej zmiennej.	2	2
ĆW12	Wklęsłość, wypukłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.	2	1
ĆW13	Wyrażenia nieoznaczone. Reguła de L'Hospitala. Asymptoty wykresu funkcji.	2	1
ĆW14	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2	1
ĆW15	Kolokwium	2	1
Suma godzin:		30	18

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.	Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.
Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.	Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.
Egzamin pisemny ograniczony czasowo (kolokwium)	Egzamin pisemny ograniczony czasowo (kolokwium)

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia audytoryjne
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne

Klasyczna tablica do pisania.	Klasyczna tablica do pisania.
Podręczniki i zbiory zadań.	Podręczniki i zbiory zadań.
Listy zadań na zajęcia.	Listy zadań na zajęcia.
Zestawy zadań na kolokwium.	Zestawy zadań na kolokwium.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	12	12	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	18	30	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	0	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania</i> , GiS, Wrocław 2003.
2	W. Krywicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, Część I</i> , PWN, Warszawa 2002
3	F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , PWN, Warszawa 1979.
4	W. Kołodziej, <i>Analiza matematyczna</i> , PWN, Warszawa 1983.
5	T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, <i>Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania</i> , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003 (lub nowsze).
6	J. Rutkowski, <i>Algebra liniowa w zadaniach</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Chemia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_02	MKn_02
Przedmiot w języku angielskim: Chemistry		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiadomości z chemii objęte programem nauczania w szkole średniej

Cele przedmiotu	
C1	Zakłada się, że student zrozumie przemiany chemiczne zachodzące w przyrodzie i będzie potrafił zastosować zdobytą wiedzę w dalszym toku nauki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EKW1	Posiada wiedzę dotyczącą nazewnictwa, pisowni wzorów i budowy podstawowych związków chemicznych
EKW2	Posiada wiedzę na temat właściwości związków chemicznych
EKW3	Posiada wiedzę na temat przemian chemicznych
W zakresie umiejętności:	
EKU1	Potrafi zobrazować przemianę chemiczną odpowiednią reakcją chemiczną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EKU2	Potrafi przewidzieć właściwości związku na podstawie typu związku i jego budowy
EKU3	Potrafi rozwiązać zadania chemiczne
W zakresie kompetencji społecznych:	
EKK1	Ma świadomość zagrożeń wynikających ze stosowania wybranych związków chemicznych
EKK2	Dostrzega potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy
EKK3	Potrafi pracować w zespole i odnieść się do treści wykładów

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Udział w dyskusji Zaangażowanie w rozwiązywanie zadań Frekwencja Zaliczenie pisemne z oceną	Udział w dyskusji Zaangażowanie w rozwiązywanie zadań Frekwencja Zaliczenie pisemne z oceną

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Budowa i stany skupienia materii	2	1
W2	Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne	2	1
W3	Budowa atomu, pierwiastki i izotopy	2	1
W4	Budowa i znaczenie układu okresowego	2	1
W5	Wiązania chemiczne	2	2
W6	Budowa cząsteczki	2	2
W7	Podstawowe typy związków chemicznych	2	2
W8	Reakcje zachodzące w roztworach wodnych	2	2
W9	Elementy kinetyki i statyki chemicznej	4	1
W10	Rodzaje roztworów, sposoby wyrażania stężeń	4	2
W11	Elektroliza	2	1
W12	Korozja	2	1
W13	Elementy chemii organicznej - polimery	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny Wykład z prezentacją multimedialną Rozwiązywanie zadań Prezentacja multimedialna Podręczniki	Wykład konwencjonalny Wykład z prezentacją multimedialną Rozwiązywanie zadań Prezentacja multimedialna Podręczniki

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	30	20	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	52	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	90	90	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	I. Jackowska, J. Piotrowski „Chemia ogólna z elementami chemii nieorganicznej” WAR, Lublin 2002
2	L. Jones, P. Atkins „Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje” PWN 2004
3	A. Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej” PWN, 2012

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 02-a	MKn 02-a
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia: wykład	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I objętej programem studiów pierwszego stopnia.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z pojęciem funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej
C2	Wprowadzenie pojęcia całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej.
C3	Zapoznanie z zastosowaniami całki oznaczonej.
C4	Przekazanie wiedzy na temat całki niewłaściwej.
C5	Przedstawienie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod teorii równań różniczkowych (RR) zwyczajnych, zagadnień prowadzących do modeli opisanych równaniami różniczkowymi oraz metod rozwiązywania równań różniczkowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W01	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K04	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
obecność na zajęciach, egzamin	obecność na zajęciach, egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Całka nieoznaczona: - Funkcja pierwotna. - Własności całki nieoznaczonej.	2	1
W2	- Całkowanie przez podstawienie. - Całkowanie przez części.	2	1
W3	- Całki funkcji wymiernych.	2	2
W4	- Całki funkcji niewymiernych.	2	1
W5	- Całki funkcji trygonometrycznych.	2	1
W6	Obliczanie całki oznaczonej.	2	1
W7	Zastosowania całki oznaczonej: - Obliczanie pól.	2	1
W8	Zastosowania całki oznaczonej: - Obliczanie długości łuku.	2	1
W9	Zastosowania całki oznaczonej: - Obliczanie pola powierzchni i objętości brył obrotowych.	2	1
W10	Zastosowania całki oznaczonej: - Moment bezwładności, moment statyczny, środek ciężkości.	2	1
W11	Całki niewłaściwe.	2	2
W12	RR o zmiennych rozdzielonych, jednorodne	2	1
W13	RR liniowe, Bernoulli`ego, zupełne. Czynniki całkujące	2	1
W14	RR liniowe n-go rzędu, układy liniowe RR	2	1
W15	Egzamin	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny i problemowy, tablica klasyczna i projektor.	Wykład konwencjonalny i problemowy, tablica klasyczna i projektor.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	20	20	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	40	52	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	90	90	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania</i> , GiS, Wrocław 2003.
2	W. Krysicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, Część I</i> , PWN, Warszawa 2002
3	F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , PWN, Warszawa 1979.
4	W. Kołodziej, <i>Analiza matematyczna</i> , PWN, Warszawa 1983.
5	M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania</i> – Oficyna Wydawnicza G i S, Wrocław 2002
6	N. M. Matwiejew, <i>Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych</i> – PWN, Warszawa 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_02-b	MKn_02-b
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I objętej programem studiów pierwszego stopnia.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z pojęciem funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej
C2	Wprowadzenie pojęcia całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej.
C3	Zapoznanie z zastosowaniami całki oznaczonej.
C4	Przekazanie wiedzy na temat całki niewłaściwej.
C5	Przedstawienie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod teorii równań różniczkowych (RR) zwyczajnych, zagadnień prowadzących do modeli opisanych równaniami różniczkowymi oraz metod rozwiązywania równań różniczkowych
C6	Zapoznanie studentów z klasami równań różniczkowych, np. o rozdzielonych zmiennych, liniowych, zupełnych oraz ich rozwiązywania z użyciem programów komputerowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn.
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U07</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.	Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.
Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.	Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.
Egzamin pisemny ograniczony czasowo (kolokwium)	Egzamin pisemny ograniczony czasowo (kolokwium)

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Całka nieoznaczona: - Funkcja pierwotna. - Własności całki nieoznaczonej.	2	1
ĆW2	- Całkowanie przez podstawienie. - Całkowanie przez części.	2	1
ĆW3	- Całki funkcji wymiernych.	2	2
ĆW4	- Całki funkcji niewymiernych.	2	1
ĆW5	- Całki funkcji trygonometrycznych.	2	1
ĆW6	Obliczanie całki oznaczonej.	2	2
ĆW7	Zastosowania całki oznaczonej: - Obliczanie pól.	2	1
ĆW8	Zastosowania całki oznaczonej: - Obliczanie długości łuku.	2	1
ĆW9	Zastosowania całki oznaczonej: - Obliczanie pola powierzchni i objętości brył obrotowych.	2	1
ĆW10	Zastosowania całki oznaczonej: - Moment bezwładności, moment statyczny, środek ciężkości.	2	1

ĆW11	Całki niewłaściwe.	2	1
ĆW12	RR o zmiennych rozdzielonych, jednorodne	2	1
ĆW13	RR liniowe, Bernoulli`ego, zupełne. Czynniki całkujący	2	2
ĆW14	RR liniowe n-go rzędu, układy liniowe RR	2	1
ĆW15	Kolokwium	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia audytoryjne
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne
Klasyczna tablica do pisania.	Klasyczna tablica do pisania.
Podręczniki i zbiory zadań.	Podręczniki i zbiory zadań.
Listy zadań na zajęcia.	Listy zadań na zajęcia.
Zestawy zadań na kolokwium.	Zestawy zadań na kolokwium.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	12	12	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	18	30	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	0	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania</i> , GiS, Wrocław 2003.
2	W. Kryszicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, Część I</i> , PWN, Warszawa 2002
3	F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , PWN, Warszawa 1979.
4	W. Kołodziej, <i>Analiza matematyczna</i> , PWN, Warszawa 1983.
5	M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania</i> – Oficyna Wydawnicza G i S, Wrocław 2002
6	N. M. Matwiejew, <i>Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych</i> – PWN, Warszawa 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_03-a	MKn_03-a
Przedmiot w języku angielskim: Physics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Formalne: znajomość podstawowych wiadomości z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Wstępne: ma uporządkowaną podstawową wiedzę z fizyki na poziomie szkoły średniej, niezbędną do analizy zjawisk fizycznych, rozstrzygnięcia zagadnień i problemów fizycznych; ma opanowany materiał z analizy matematycznej i algebry.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom wiadomości z fizyki klasycznej i współczesnej na poziomie wyższym dla pogłębienia, ugruntowania oraz poszerzenia ich wiedzy w tym zakresie.
C2	Pokazanie studentom możliwości praktycznego wykorzystywania praw i zjawisk fizycznych przy konstruowaniu maszyn, mechanizmów i urządzeń stosowanych w technice i przemyśle, poprzez omówienie zasad działania prostych konstrukcji mechanicznych, optycznych i elektrycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
MBMIP_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U08	potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: <u>egzamin pisemny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Egzamin pisemny z zagadnień teoretycznych realizowanych na wykładzie, czas trwania 90 minut. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma częściowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0. II sposób zaliczenia: <u>egzamin ustny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Student losuje zestaw składający się z trzech pytań/zagadnień realizowanych na wykładzie. Po wylosowaniu zestawu, przez 30 minut przygotowuje się, zapisując - na otrzymanej od egzaminatora kartce - najważniejsze wzory, definicje, uproszczone schematy, wykresy. Następnie przystępuje, do trwającej 10 minut, odpowiedzi ustnej 	<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: <u>egzamin pisemny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Egzamin pisemny z zagadnień teoretycznych realizowanych na wykładzie, czas trwania 90 minut. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma częściowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0. II sposób zaliczenia: <u>egzamin ustny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Student losuje zestaw składający się z trzech pytań/zagadnień realizowanych na wykładzie. Po wylosowaniu zestawu, przez 30 minut przygotowuje się, zapisując - na otrzymanej od egzaminatora kartce - najważniejsze wzory, definicje, uproszczone schematy, wykresy. Następnie przystępuje, do trwającej 10 minut, odpowiedzi ustnej

<p>pozwalającej na weryfikację i ocenę posiadanej wiedzy. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma cząstkowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0.</p>	<p>pozwalającej na weryfikację i ocenę posiadanej wiedzy. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma cząstkowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0.</p>
--	--

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	<u>Kinematyka ruchu punktu materialnego</u> : ruch jednostajny i jednostajnie zmienny prostoliniowy (wykresy ruchu), spadek swobodny i rzut pionowy, ruch krzywoliniowy, rzut poziomy i ukośny jako ruchy złożone, ruch jednostajny po okręgu	6	4
W2	<u>Dynamika punktu materialnego</u> : pojęcie masy i siły, zasady dynamiki Newtona, inercjalne układy odniesienia, pęd i popęd siły, tarcie statyczne i kinetyczne i skutki ich występowania, moment pędu punktu materialnego, prawo zachowania momentu pędu, dynamika ruchu po okręgu, siła dośrodkowa/odśrodkowa, pojęcie pracy i mocy, energia mechaniczna, zasada zachowania energii.	6	4
W3	<u>Ruch układu punktów materialnych i bryły sztywnej</u> : zasada zachowania pędu dla układu punktów materialnych, zderzenia, środek masy, ruch środka masy, kinematyka bryły sztywnej, moment pędu bryły sztywnej, moment bezwładności, twierdzenie Steinera, energia kinetyczna bryły sztywnej, prawo zachowania momentu pędu.	4	2
W4	<u>Statyka</u> : płaski i przestrzenny układ sił, moment siły względem punktu i względem osi, siły równoległe, para sił, moment sił, twierdzenie o parach sił.	2	1
W5	<u>Mechaniczne własności ciał</u> : własności sprężyste ciał stałych, odkształcenia objętości, odkształcenia postaci, prawo Hooke’a dla odkształceń różnego rodzaju, granica sprężystości i wytrzymałości, budowa i własności kryształów (struktura, elementy symetrii, typy wiązań w kryształach), niedoskonałości sieci krystalicznej, teoria pasmowa ciała stałego, przewodniki, izolatory i półprzewodniki, własności termiczne ciał stałych, sprężystość cieczy i gazów.	4	2
W6	<u>Mechanika cieczy i gazów</u> : hydrostatyka i aerostatyka (prawo Pascala, ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne, ciężar właściwy i gęstość, barometry, manometry, prawo Archimedes’a, pływanie ciał), dynamika cieczy doskonałej (prawo ciągłości, równanie Bernoulliego, ciśnienie statyczne, dynamiczne i całkowite, prawo Venturi), dynamika cieczy	4	3

	rzeczywistej (przepływ laminarny i turbulentny, współczynnik lepkości cieczy, opór tarcia i opór ciśnienia, skutki nadawania kształtu opływowego).		
W7	<u>Mechanika relatywistyczna</u> : transformacja Galileusza, transformacja Lorentza, dodawanie prędkości, pojęcie czasoprzestrzeni i interwału, masa, energia, zależność masy od prędkości, II zasada dynamiki Newtona w ujęciu relatywistycznym, zależność zmian prędkości od siły, związek energii z pędem.	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • wykład konwencjonalny (kreda i tablica), • wykład z prezentacją multimedialną, • dyskusja, • ilustracje, schematy, zdjęcia, • wykresy (w tym wykresy interaktywne), • filmy, animacje. 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład konwencjonalny (kreda i tablica), • wykład z prezentacją multimedialną, • dyskusja, • ilustracje, schematy, zdjęcia, • wykresy (w tym wykresy interaktywne), • filmy, animacje.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	42	54		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Suma godzin:	75	75		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Bobrowski Czesław, <i>Fizyka - krótki kurs</i> , WNT, 2003
2	Bujko Andrzej, <i>Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami</i> , WNT, 2006
3	Jabłoński W., Trykozko R., <i>Zbiór pytań i zadań z fizyki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003
4	Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., <i>Zbiór zadań z fizyki t. I i II</i> , WNT, 2000
5	Korczak W., Krawczyk S., Murlak – Stachura H., Wiertel M., Wiśniewski A., Wroński Z., <i>Zadania z fizyki</i> , Wyd. UMCS, 2002
6	Orear Jay, <i>Fizyka</i> , t. 1 i 2, WNT, 2004
7	Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, <i>Podstawy fizyki</i> , t. 1-5, PWN, 2007

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

8	Przestalski Stanisław, <i>Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2001
9	Leyko Jerzy, <i>Mechanika ogólna</i> , t. 1 i 2, PWN, 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_03-b	MKn_03-b
Przedmiot w języku angielskim: Physics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych wiadomości z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Ma uporządkowaną podstawową wiedzę z fizyki na poziomie szkoły średniej, niezbędną do analizy zjawisk fizycznych, rozstrzygania zagadnień i problemów fizycznych; ma opanowany materiał z matematyki na poziomie szkoły średniej.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom wiadomości z fizyki klasycznej i współczesnej na poziomie wyższym dla pogłębienia, ugruntowania oraz poszerzenia ich wiedzy w tym zakresie.
C2	Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowanie wiadomości teoretycznych do rozstrzygania konkretnych zagadnień i problemów z różnych działów fizyki.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_ W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą: kinematykę i dynamikę punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, statykę, fizykę ciała stałego, mechanikę cieczy i gazów oraz mechanikę relatywistyczną, stanowiące również podstawę dla zrozumienia zjawisk nauczanych w ramach innych przedmiotów technicznych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_ U03 MBM1P_ U07	potrafi rozwiązywać zadania fizyczne, konieczne dla ilościowego określenia efektów zjawisk i procesów fizycznych
MBM1P_ U01 MBM1P_ U07	posiada umiejętność powiązania pojęć, praw, zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie w strukturze samej fizyki oraz w naukach inżynierskich i w życiu codziennym
MBM1P_ U01 MBM1P_ U07	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki; w rozwiązywaniu zadań z fizyki potrafi oprzeć się na analizie matematycznej (rachunek różniczkowo - całkowy) i algebrze (działania na wektorach, wyznaczniki)
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_ K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena umiejętności stosowania wiadomości zawartych na wykładzie w rozwiązywaniu zadań oraz rozstrzyganiu konkretnych zagadnień na bieżąco na ćwiczeniach oraz na dwóch kolokwium w ciągu semestru. Ocena aktywności na ćwiczeniach.	Ocena umiejętności stosowania wiadomości zawartych na wykładzie w rozwiązywaniu zadań oraz rozstrzyganiu konkretnych zagadnień na bieżąco na ćwiczeniach oraz na dwóch kolokwium w ciągu semestru. Ocena aktywności na ćwiczeniach.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Kinematyka ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego prostoliniowego i krzywoliniowego punktu materialnego - rozwiązywanie zadań.	3	2
ćw2	Kinematyka spadku swobodnego, rzutów: pionowego, poziomego i ukośnego - rozwiązywanie zadań.	3	1
ćw3	Dynamika punktu materialnego. Praca, moc, energia - rozwiązywanie zadań.	4	1
ćw4	Zasady zachowania pędu i energii. Zderzenia niesprężyste i sprężyste - rozwiązywanie zadań.	2	2
ćw5	Kolokwium sprawdzające poziom wiedzy z zakresu materiału realizowanego na ćwiczeniach 1 - 4.	2	2
ćw6	Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej. Dynamika bryły sztywnej - rozwiązywanie zadań.	3	2
ćw7	Statyka. Współrządne środka masy - rozwiązywanie zadań.	2	1

ćw8	Mechaniczne własności ciał stałych - rozwiązywanie zadań.	2	1
ćw9	Mechanika cieczy i gazów (aero - i hydrostatyka) - rozwiązywanie zadań.	2	1
ćw10	Mechanika cieczy i gazów (aero - i hydrodynamika) - rozwiązywanie zadań.	2	1
ćw11	Mechanika relatywistyczna - rozwiązywanie zadań.	3	2
	Kolokwium sprawdzające poziom wiedzy z zakresu materiału realizowanego na ćwiczeniach 6 - 11.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
dyskusja, burza mózgów, rozwiązywanie zadań, analiza wyników obliczeń/zbiory zadań, tablica i kreda	dyskusja, burza mózgów, rozwiązywanie zadań, analiza wyników obliczeń/zbiory zadań, tablica i kreda

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Korczak W., Krawczyk S., Murlak – Stachura H., Wiertel M., Wiśniewski A., Wroński Z., <i>Zadania z fizyki</i> , Wyd. UMCS, 2002
2	Jabłoński W., Trykozko R., <i>Zbiór pytań i zadań z fizyki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003
3	Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., <i>Zbiór zadań z fizyki t. I i II</i> , WNT, 2000
4	Kalisz J., Massalska M., Massalski J., <i>Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami</i> , PWN, 1980
5	Bujko A., <i>Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami</i> , WNT, 2006
6	Irodow I.E., Sawieljew I.W., Zamsza I.O., <i>Zbiór zadań z fizyki</i> , PWN, 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka III	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK 03-a	studia niestacjonarne MKn 03-a
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia: wykład	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	25	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wymagana jest znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I oraz II, objętej programem studiów pierwszego stopnia.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z kryteriami zbieżności szeregów liczbowych oraz z teorią szeregów funkcyjnych
C2	Przekazanie studentom umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami geometrii analitycznej w rozwiązywaniu zagadnień matematycznych, fizycznych i technicznych.
C3	Zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji i odwzorowań wielu zmiennych.
C4	Zwrócenie uwagi na zagadnienia odwracania odwzorowań i dane w sposób uwikłany.
C5	Zapoznanie studentów z rachunkiem całkowym funkcji wielu zmiennych i twierdzeniem o zmianie zmiennych.
C6	Wprowadzenie pojęcia formy różniczkowej i całek krzywoliniowych oraz

powierzchniowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W01	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K04	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
obecność na zajęciach, egzamin	obecność na zajęciach, egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Potęga o wykładniku rzeczywistym. Działania na potęgach	1	1
W2	Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów.	2	2
W3	Szeregi przemienne.	1	1
W4	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności szeregów	2	2
W5	Szeregi trygonometryczne	2	2
W6	Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany.	1	1
W7	Proste i płaszczyzny w przestrzeni 3-wymiarowej, wzajemne położenie.	2	1
W8	Własności funkcji i odwzorowań ciągłych określonych na zbiorach zwartych i spójnych.	1	1
W9	Pochodna kierunkowa, gradient, różniczka i funkcje różniczkowalne. Ekstrema funkcji.	2	1
W10	Rachunek różniczkowy odwzorowań, pochodna skalarna, jacobian.	2	1
W11	Funkcje dane w sposób uwikłany.	2	1
W12	Całka wielokrotna. Zmiana zmiennych w całe.	2	1
W13	Całki krzywoliniowe i powierzchniowe.	2	1
W14	Twierdzenia: Greena, Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego.	2	1

W15	Egzamin	1	1
Suma godzin:		25	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny i problemowy, tablica klasyczna i projektor.	Wykład konwencjonalny i problemowy, tablica klasyczna i projektor.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	25	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	32	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	R. Sikorski, rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 1972.
2	W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, Warszawa, 1993.
3	G. M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka III	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_03-b	MKn_03-b
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	25	18	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wymagana jest znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I oraz II objętej programem studiów pierwszego stopnia.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z kryteriami zbieżności szeregów liczbowych oraz z teorią szeregów funkcyjnych
C2	Przekazanie studentom umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami geometrii analitycznej w rozwiązywaniu zagadnień matematycznych, fizycznych i technicznych.
C3	Zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji wielu zmiennych.
C5	Zapoznanie studentów z rachunkiem całkowym funkcji wielu zmiennych i twierdzeniem o zmianie zmiennych.
C6	Wprowadzenie pojęcia formy różniczkowej i całek krzywoliniowych oraz powierzchniowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn.
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U07</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.	Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.
Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.	Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.
Egzamin pisemny ograniczony czasowo (kolokwium)	Egzamin pisemny ograniczony czasowo (kolokwium)

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi przemienne. Szeregi przemienne. Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności szeregów	4	3
ĆW2	Szeregi trygonometryczne	2	2
ĆW3	Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany.	2	2
ĆW4	Proste i płaszczyzny w przestrzeni 3-wymiarowej, wzajemne położenie.	4	3
ĆW5	Pochodna kierunkowa, gradient, różniczka i funkcje różniczkowalne. Ekstrema funkcji.	4	3
ĆW6	Całka wielokrotna. Zmiana zmiennych w całce.	4	2
ĆW7	Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Twierdzenia: Greena, Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego.	4	2
ĆW8	Kolokwium	1	1

Suma godzin:	25	18
---------------------	-----------	-----------

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia audytoryjne
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne
Klasyczna tablica do pisania.	Klasyczna tablica do pisania.
Podręczniki i zbiory zadań.	Podręczniki i zbiory zadań.
Listy zadań na zajęcia.	Listy zadań na zajęcia.
Zestawy zadań na kolokwium.	Zestawy zadań na kolokwium.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	25	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	3	10	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	0	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	R. Sikorski, rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 1972.
2	W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, Warszawa, 1993.
3	G. M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_04-a	MKn_04-a

Przedmiot w języku angielskim: Physics II

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Formalne: znajomość podstawowych wiadomości z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Wstępne: ma uporządkowaną podstawową wiedzę z fizyki na poziomie szkoły średniej, niezbędną do analizy zjawisk fizycznych, rozstrzygnięcia zagadnień i problemów fizycznych; ma opanowany materiał z analizy matematycznej i algebry.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom wiadomości z fizyki klasycznej i współczesnej na poziomie wyższym dla pogłębienia, ugruntowania oraz poszerzenia ich wiedzy w tym zakresie.
C2	Pokazanie studentom możliwości praktycznego wykorzystywania praw i zjawisk fizycznych przy konstruowaniu maszyn, mechanizmów i urządzeń stosowanych w technice i przemyśle, poprzez omówienie zasad działania prostych konstrukcji mechanicznych, optycznych i elektrycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
MBMIP_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach
MBMIP_W17	ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: <u>egzamin pisemny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Egzamin pisemny z zagadnień teoretycznych realizowanych na wykładzie, czas trwania 90 minut. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma częściowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0. II sposób zaliczenia: <u>egzamin ustny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Student losuje zestaw składający się z trzech pytań/zagadnień realizowanych na wykładzie. Po wylosowaniu zestawu, przez 30 minut przygotowuje się, zapisując - na otrzymanej od egzaminatora kartce - najważniejsze wzory, definicje, uproszczone 	<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: <u>egzamin pisemny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Egzamin pisemny z zagadnień teoretycznych realizowanych na wykładzie, czas trwania 90 minut. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma częściowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0. II sposób zaliczenia: <u>egzamin ustny</u>. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie min. 20 punktów z kolokwiów. Student losuje zestaw składający się z trzech pytań/zagadnień realizowanych na wykładzie. Po wylosowaniu zestawu, przez 30 minut przygotowuje się, zapisując - na otrzymanej od egzaminatora kartce - najważniejsze wzory, definicje, uproszczone

<p>schematy, wykresy. Następnie przystępuje, do trwającej 10 minut, odpowiedzi ustnej pozwalającej na weryfikację i ocenę posiadanej wiedzy. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma częściowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0.</p>	<p>schematy, wykresy. Następnie przystępuje, do trwającej 10 minut, odpowiedzi ustnej pozwalającej na weryfikację i ocenę posiadanej wiedzy. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma częściowej liczby punktów uzyskanych z kolokwiów i punktów uzyskanych na egzaminie. Na egzaminie student może uzyskać 60 punktów. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie następującej punktacji: 100 - 90 punktów: 5.0; 89 - 80 punktów:4.5; 79 - 70 punktów: 4.0; 69 - 60 punktów:3.5; 59 - 50 punktów: 3.0; 49 i poniżej: 2.0.</p>
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	<u>Termodynamika</u> : podstawowe pojęcia termodynamiki, teoria kinetyczna gazu doskonałego (równanie stanu gazu, założenia teorii kinetycznej, ciśnienie gazu, rozkład Maxwella, wzór barometryczny; rozkład Boltzmanna), praca, energia wewnętrzna i ciepło (pierwsza zasada termodynamiki, przemiany gazu doskonałego, ciepło właściwe, ciepło molowe gazu), odwracalność procesów (procesy odwracalne i nieodwracalne, pojęcie entropii, druga zasada termodynamiki, źródło entropii, maszyny cieplne: maszyna chłodnicza, cykl Carnota, sprawność silnika, maszyna chłodnicza), przejścia fazowe (izotermy gazu rzeczywistego, równanie van der Waalsa, stan równowagi między fazami, równanie Clausiusa – Clapeyrona, wykres równowagi fazowej).	6	4
W2	<u>Elektryczność</u> : elektrostatyka (prawo Coulomba, natężenie i potencjał pola elektrostatycznego, pole dipola, pole jednorodne, wektor indukcji elektrycznej, prawo Gaussa, pojemność elektryczna, energia i gęstość pola), prąd elektryczny (prąd elektryczny, opór przewodnika, prawo Ohma, łączenie oporów, prawa Kirchhoffa, siła elektromotoryczna ogniwa, uogólnione prawo Ohma, praca i moc stałego i zmiennego prądu elektrycznego, napięcie i natężenie skuteczne).	6	4
W3	<u>Magnetyzm</u> : pole magnetyczne przewodników z prądem (prostoliniowego, kołowego, solenoidu), prawo Biota – Savarta, prawo Ampera, siła Lorentza, siła elektodynamiczna, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo Faradaya, reguła Lenza, indukcja wzajemna i samoindukcja, prądy wirowe, równania Maxwella.	4	2
W4	<u>Ruch drgający i falowy</u> : drgania swobodne, tłumione i wymuszone, zjawisko rezonansu, drgania w układach o wielu stopniach swobody, fale mechaniczne (rodzaje fal, równanie fali i jej parametry, zjawisko odbicia, dyfrakcji, interferencji, załamania fal, dudnienia), fale akustyczne.	4	2

W5	<u>Optyka falowa i geometryczna</u> : rozchodzenie się fal elektromagnetycznych w próżni, struktura fali elektromagnetycznej, podstawy optyki geometrycznej: prawo odbicia i załamania światła, obrazy w zwierciadłach i soczewkach, dyfrakcja światła na wąskiej szczelinie, interferencja światła - doświadczenie Younga, widmo siatki dyfrakcyjnej, polaryzacja liniowa, kołowa i eliptyczna światła, technika światłowodowa, elementy optyki relatywistycznej.	4	2
W6	<u>Fizyka atomowa</u> : kwantowe własności promieniowania elektromagnetycznego, doświadczalne dowody natury kwantowej promieniowania (zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, promieniowanie rentgenowskie, występowanie krótkofalowej granicy w widmie promieniowania rentgenowskiego, efekt Comptona, dualizm korpuskularno falowy światła), falowe własności cząstek materialnych (idea de Broglie'a, fale materii, zasada nieoznaczoności Heisenberga), równanie Schrödingera, budowa atomu (modele budowy atomu, poziomy energetyczne, funkcje falowe, interpretacja fizyczna funkcji falowej, moment pędu atomu), budowa powłok elektronowych, budowa cząsteczek.	6	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • wykład konwencjonalny (kreda i tablica), • wykład z prezentacją multimedialną, • dyskusja, • ilustracje, schematy, zdjęcia, • wykresy (w tym wykresy interaktywne), • filmy, animacje. 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład konwencjonalny (kreda i tablica), • wykład z prezentacją multimedialną, • dyskusja, • ilustracje, schematy, zdjęcia, • wykresy (w tym wykresy interaktywne), • filmy, animacje.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	57	69		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	90	90		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Acosta V., Cowan C.L., Graham B.J., <i>Podstawy fizyki współczesnej</i> , PWN, 1981
2	Bobrowski Czesław, <i>Fizyka - krótki kurs</i> , WNT, 2003
3	Bujko Andrzej, <i>Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami</i> , WNT, 2006
4	Jabłoński W., Trykozko R., <i>Zbiór pytań i zadań z fizyki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003
5	Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., <i>Zbiór zadań z fizyki t. I i II</i> , WNT, 2000
6	Korczak W., Krawczyk S., Murlak – Stachura H., Wiertel M., Wiśniewski A., Wroński Z., <i>Zadania z fizyki</i> , Wyd. UMCS, 2002
7	Orear Jay, <i>Fizyka</i> , t. 1 i 2, WNT, 2004
8	Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, <i>Podstawy fizyki</i> , t. 1-5, PWN, 2007
9	Przestalski Stanisław, <i>Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2001
10	Strzałkowski Adam, <i>Wstęp do fizyki jądra atomowego</i> , PWN, 1969
11	Sawieliew I. W., <i>Wykłady z fizyki</i> , t. I-III, PWN, Warszawa 1994

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_04-b	MKn_04-b
Przedmiot w języku angielskim: Physics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych wiadomości z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Ma uporządkowaną podstawową wiedzę z fizyki na poziomie szkoły średniej, niezbędną do analizy zjawisk fizycznych, rozstrzygnięcia zagadnień i problemów fizycznych; ma opanowany materiał z matematyki na poziomie szkoły średniej.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom wiadomości z fizyki klasycznej i współczesnej na poziomie wyższym dla pogłębienia, ugruntowania oraz poszerzenia ich wiedzy w tym zakresie.
C2	Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowanie wiadomości teoretycznych do rozstrzygnięcia konkretnych zagadnień i problemów z różnych działów fizyki.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_ W02	ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą termodynamikę, elektryczność, magnetyzm, ruch drgający i falowy, optykę falową i geometryczną, elementy fizyki atomowej i jądrowej stanowiące również podstawę dla zrozumienia zjawisk nauczanych w ramach innych przedmiotów technicznych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_ U03 MBM1P_ U07	potrafi rozwiązywać zadania fizyczne, konieczne dla ilościowego określenia efektów zjawisk i procesów fizycznych
MBM1P_ U01 MBM1P_ U07	posiada umiejętność powiązania pojęć, praw, zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie w strukturze samej fizyki oraz w naukach inżynierskich i w życiu codziennym
MBM1P_ U01 MBM1P_ U07	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki; w rozwiązywaniu zadań z fizyki potrafi oprzeć się na analizie matematycznej (rachunek różniczkowo - całkowy) i algebrze (działania na wektorach, wyznaczniki)
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_ K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena umiejętności stosowania wiadomości zawartych na wykładzie w rozwiązywaniu zadań oraz rozstrzyganiu konkretnych zagadnień na bieżąco na ćwiczeniach oraz na dwóch kolokwium w ciągu semestru. Ocena aktywności na ćwiczeniach.	Ocena umiejętności stosowania wiadomości zawartych na wykładzie w rozwiązywaniu zadań oraz rozstrzyganiu konkretnych zagadnień na bieżąco na ćwiczeniach oraz na dwóch kolokwium w ciągu semestru. Ocena aktywności na ćwiczeniach.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Kinetyczna teoria gazów. Przemiany gazowe - rozwiązywanie zadań.	3	1
ćw2	Termodynamika. Ciepło, praca, energia wewnętrzna. I zasada termodynamiki - rozwiązywanie zadań.	3	2
ćw3	Termodynamika. Entropia, II zasada termodynamiki. Maszyny cieplne - rozwiązywanie zadań.	2	1
ćw4	Pole elektryczne (prawo Coulomba, natężenie, potencjał pola, prawo Gaussa, pojemność elektryczna, kondensatory) - rozwiązywanie zadań.	3	2
ćw5	Prąd elektryczny (natężenie prądu, opór elektryczny, prawo Ohma, łączenie oporów, prawa Kirchhoffa, siła elektromotoryczna ogniwa, uogólnione prawo Ohma, praca i moc prądu) - rozwiązywanie zadań.	3	2
ćw6	Kolokwium sprawdzające poziom wiedzy z zakresu materiału	2	2

	realizowanego na ćwiczeniach 1 - 5.		
ćw7	Magnetyzm - rozwiązywanie zadań.	2	2
ćw8	Ruch drgający i falowy - rozwiązywanie zadań.	3	1
ćw9	Optyka geometryczna - rozwiązywanie zadań.	3	1
ćw10	Optyka falowa - rozwiązywanie zadań.	2	1
ćw11	Elementy fizyki atomowej i jądrowej – rozwiązywanie zadań.	2	1
ćw12	Kolokwium sprawdzające poziom wiedzy z zakresu materiału realizowanego na ćwiczeniach 7 - 11.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
dyskusja, burza mózgów, rozwiązywanie zadań, analiza wyników obliczeń/zbiory zadań, tablica i kreda	dyskusja, burza mózgów, rozwiązywanie zadań, analiza wyników obliczeń/zbiory zadań, tablica i kreda

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Korczak W., Krawczyk S., Murlak – Stachura H., Wiertel M., Wiśniewski A., Wroński Z., <i>Zadania z fizyki</i> , Wyd. UMCS, 2002
2	Jabłoński W., Trykozko R., <i>Zbiór pytań i zadań z fizyki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003
3	Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., <i>Zbiór zadań z fizyki t. I i II</i> , WNT, 2000
4	Kalisz J., Massalska M., Massalski J., <i>Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami</i> , PWN, 1980
5	Bujko A., <i>Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami</i> , WNT, 2006
6	Irodow I.E., Sawieljew I.W., Zamsza I.O., <i>Zbiór zadań z fizyki</i> , PWN, 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_04-c	MKn_04-c
Przedmiot w języku angielskim: Physics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej
2	Umiejętność wykonywania prostych pomiarów ,posługiwania się wykresami
3	Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i jego fizycznej interpretacji
..	

Cele przedmiotu	
C1	Poszerzenie i ugruntowanie wiadomości z zakresu poszczególnych dziedzin fizyki
C2	Kształtowanie umiejętności planowania eksperymentu ,posługiwania się instrukcją, współpracy w zespole
C3	Kształtowanie umiejętności opracowania danych pomiarowych- wykonywania tabel i wykresów, obliczania niepewności pomiarowej , wyciągania wniosków

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium wstępne-ocena wiedzy teoretycznej Ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia	Kolokwium wstępne-ocena wiedzy teoretycznej Ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć –Laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
	Zajęcia organizacyjne; zapoznanie z przepisami BHP w laboratorium, wymaganiami ,omówienie poszczególnych zestawów doświadczalnych	2	1

L	<p>Student wykonuje wybrane ćwiczenia z poniższej listy:</p> <p>Ćwiczenie 1: Wyznaczanie składowej poziomej pola magnetycznego Ziemi</p> <p>Ćwiczenie 2: Wyznaczanie współczynnika lepkości wody w zależności od temperatury</p> <p>Ćwiczenie 3: Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną</p> <p>Ćwiczenie 4: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego</p> <p>Ćwiczenie 6: Wyznaczanie ogniskowej soczewki skupiającej i rozpraszającej.</p> <p>Ćwiczenie 7: Badanie zasady zachowania pędu w zderzeniach niesprężysty</p> <p>Ćwiczenie 8a: Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej.</p> <p>Ćwiczenie 8b: Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej.</p> <p>Ćwiczenie 9: Wahadło sprężynowe</p> <p>Ćwiczenie 10: Badanie charakterystyki prądowo - napięciowej diody półprzewodnikowej</p> <p>Ćwiczenie 11: Wyznaczanie napięcia hamowania i stałej Plancka za pomocą zjawiska fotoelektrycznego.</p> <p>Ćwiczenie 12: Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy na podstawie prawa Archimedesesa</p> <p>Ćwiczenie 13: Akustyczny efekt Dopplera</p> <p>Ćwiczenie 14: Wyznaczanie sprawności grzałki elektrycznej.</p> <p>Ćwiczenie 15: Efekt Halla w półprzewodnikach typu p i n</p>	6x2godz	4x2godz
	Zajęcia zaliczeniowe	1	-
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metody : Ćwiczenia laboratoryjne elementy pokazu, wykładu, dyskusji ,rozwiązywania problemów Środki : Zestawy eksperymentalne, Instrukcje do wykonania ćwiczeń	Metody : Ćwiczenia laboratoryjne Elementy pokazu, wykładu, dyskusji ,rozwiązywania problemów Środki: Zestawy eksperymentalne Instrukcje do wykonania ćwiczeń

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	2	1	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do kolowium na wejście do laboratorium, wykonanie sprawozdania	14	19	14	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, <i>Podstawy fizyki</i> , t. 1-5, PWN, 2007
2	Szydłowski Zbigniew, <i>Pracownia fizyczna</i> , PWN, 1994
3	Oreear Jay, <i>Fizyka</i> , t. 1 i 2, WNT, 2004
4	D.Olszówka ,A.Legwant – materiały pomocnicze oraz instrukcje do wykonania ćwiczeń

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: BHP i ergonomia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_05	MKn_05
Przedmiot w języku angielskim: Work Safety and Ergonomics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma dydaktycznych zajęć (np. wykład, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, chemii i biologii (zakres szkoły średniej)
2	Podstawowa wiedza z zakresu interpretacji przepisów prawa (zakres szkoły średniej)

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi aktami prawnymi dotyczącymi zasad BHP i ergonomii
C2	Zapoznanie studentów ze spektrum czynników i zagrożeń występującymi w przemyśle oraz metodami ich likwidacji i minimalizowania na stanowisku pracy
C3	Obznajomienie z działaniami proceduralnymi, technicznymi oraz środkami ochrony indywidualnej ochrony przed negatywnymi czynnikami: fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_WO 2	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	oparciu o prawa fizyki.
MBMIP_W0 3	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz podstawowe typy reakcji chemicznych, niezbędną do zrozumienia procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn
MBMIP_W2 2	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U 19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
MBMIP_U 22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótką dyskusją podczas wykładu, ocena zaangażowania i jakości odpowiedzi na krótkie pytania swobodnie skierowane do studentów	Krótką dyskusją podczas wykładu, ocena zaangażowania i jakości odpowiedzi na krótkie pytania swobodnie skierowane do studentów
Kolokwium końcowe - test	Kolokwium końcowe - test

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe przepisów regulujące BHP w przemyśle. Odpowiedzialność: prawna, cywilna, dyscyplinarna pracownika oraz pracodawcy	1	1
W2	Zagrożenia na stanowisku pracy w przemyśle - czynniki biologiczne. Drobnoustroje chorobotwórcze. Choroby zawodowe wywoływane przez czynniki biologiczne. Rola szczepień. Choroby zawodowe wywoływane przez czynniki biologiczne w przemyśle	1	1
W3	Zagrożenia na stanowisku pracy w przemyśle - czynniki fizyczne. Hałas, promieniowanie, oddziaływania mechaniczne. Choroby zawodowe wywoływane przez czynniki fizyczne w przemyśle.	4	2
W4	Zagrożenia na stanowisku pracy w przemyśle - czynniki chemiczne. Zanieczyszczenia pyłowe. Klasyfikacje urzędowe substancji chemicznych. Oznaczenia i piktogramy substancji	3	2

	chemicznych. Karty charakterystyki substancji chemicznych. Choroby zawodowe wywoływane przez czynniki chemiczne. Transport substancji niebezpiecznych.		
W5	Metody likwidacji i redukcji zagrożeń na stanowisku pracy w przemyśle. Działania proceduralne, techniczne, środki ochrony indywidualnej przed negatywnymi czynnikami: fizycznymi chemicznymi oraz biologicznymi. Profilaktyka radiacyjna.. Katastrofa technogenna	3	1
W6	Wypadek przy pracy - aspekty, medyczne, prawne, społeczne	1	1
W7	Ergonomia – wymogi dotyczące stanowiska pracy w przemyśle Obciążenia układów organizmu człowieka.	1	1
W8	Stres, używki, narkotyki w środowisku pracy – wpływ na zdrowie i jakość pracy	1	0
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja multimedialna, Pogadanka	Prezentacja multimedialna, Pogadanka

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Koradecka D. (red.) 1999. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. CiOP. Warszawa.
2	Koradecka D. (red.) 2008. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. CiOP. Warszawa.
3	Wybrane artykuły dotyczące profilaktyki chorób zawodowych z czasopism: <i>Journal of Occupational and Environmental Medicine</i> (wyszukane przez studentów) <i>Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka</i> (wyszukane przez studentów) <i>Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy</i> (wyszukane przez studentów)

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ochrona własności intelektualnej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_06	MKn_06
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia stacjonarne

Forma dydaktycznych zajęć (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1		

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość wybranych elementów prawa - poziom szkoły średniej
2	Umiejętność posługiwania się wyszukiwarkami internetowymi.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z możliwościami ochrony własnej pracy twórczej oraz własnego dorobku intelektualnego wykorzystywanego w ramach funkcjonowania przedsiębiorstwa.
C2	Zaznajomienie studentów z możliwościami oraz warunkami zastosowania prawa własności intelektualnej i prawa własności przemysłowej do ochrony własnej pracy twórczej
C3	Zaznajomienie studentów z możliwościami i zasadami eksploataowania i komercyjnego wykorzystania dóbr własności intelektualnej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W2 0	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz organizacji produkcji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W2 1	ma ogólną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
MBMIP_W2 2	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U 01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U 06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBMIP_U 15	potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K 02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K 04	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótką dyskusją podczas wykładu, ocena zaangażowania i jakości odpowiedzi na krótkie pytania swobodnie skierowane do studentów. Końcowy test zaliczeniowy.	Krótką dyskusją podczas wykładu, ocena zaangażowania i jakości odpowiedzi na krótkie pytania swobodnie skierowane do studentów. Końcowy test zaliczeniowy.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Pojęcie własności intelektualnej i własności przemysłowej oraz dobra niematerialnego. Regulacje krajowe Charakterystyka dóbr własności intelektualnej: utwory, wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych, oznaczenia przedsiębiorstw (logo firmy). Biopiractwo. Plagiat i autoplaciat w kontekście pisania pracy inżynierskiej.	3	2
W2	Prawo własność przemysłowej. Wynalazczość krajowa i międzynarodowa. Systemy ochrony patentowe (UPRP, EPC, PCT). Różnica pomiędzy wynalazkiem a patentem . Zdolność patentowa wynalazku .Uzyskania prawa ochronnego na wzór użytkowy.	3	2
W3	Utwory niepodlegające opatentowaniu (tzw. wyłączenia patentowe). Pojęcie podmiotu uprawnionego do patentu i podmiotu uprawnionego z patentu. Prawa majątkowe i osobiste wynalazcy. Prawa z patentu. Międzynarodowe organizacje i regulacje dotyczące praw własności intelektualnej	2	1

W4	Zasady rozporządzania dobrami własności intelektualnej. Licencje i umowa licencyjna, umowa o przeniesienie prawa do dobra niematerialnego). Zdolność odróżniająca znaku towarowego. Przeszkody rejestracji znaku towarowego.	3	1
W5	Systemy ochrony wzorów przemysłowych oraz zakres i przesłanki udzielenia przez Urząd Patentowy prawa z rejestracji na wzór przemysłowy.	1	1
W6	Przedmiot prawa autorskiego (utwór) i podmiot prawa autorskiego. Ochrona autorskich praw majątkowych i osobistych (roszczenia), dozwolony użytek osobisty chronionych utworów	2	1
W7	Dozwolony użytek publiczny chronionych utworów oraz prawno-autorska ochrona programów komputerowych.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne	Prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Barta J., Markiewicz R.: Prawo autorskie, wyd. Wolters Kluwer, Warszawa 2008
2	Szymanek T.: Prawo własności przemysłowej, Podręcznik akademicki, Warszawa 2008

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Grafika inżynierska I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 07-a	MKn 07-a
Przedmiot w języku angielskim: Engineering Graphics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student posiada wiedzę dotyczącą elementów przestrzeni i utworów geometrycznych z zakresu kwalifikacji na poziomie czwartym Polskiej Ramy Kwalifikacji
2	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu planimetrii i stereometrii obejmującą poziom czwarty Polskiej Ramy Kwalifikacji

Cele przedmiotu	
C1	Kształtowanie wyobraźni przestrzennej na potrzeby grafiki inżynierskiej
C2	Zapoznanie studentów z metodami odwzorowania elementów przestrzeni i utworów geometrycznych na płaszczyźnie
C3	Przekazanie wiedzy związanej z podstawami zapisu konstrukcji w inżynierii mechanicznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W09	Ma wiedzę z zakresu konstrukcji i pojęć podstawowych stosowanych w grafice

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	inżynierskiej
MBM1P_W09	Posiada wiedzę z zakresu metod rozwiązywania zadań konstrukcyjnych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U20	Potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z geometrii wykreślnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Ma umiejętność samokształcenia w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej stosowanej w działalności inżynierskiej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Elementy przestrzeni. Wybrane zależności pomiędzy elementami przestrzeni. Rzutowanie.	1	0,5
w2	Odzworowanie elementów przestrzeni. Rzuty Monge'a. Rzuty punktu i prostej. Rzuty dwóch prostych. Odzworowanie płaszczyzny.	1	0,5
w3	Elementy przynależne. Punkt i prosta do siebie przynależne. Prosta i płaszczyzna do siebie przynależne. Punkt i płaszczyzna do siebie przynależne. Elementy wspólne. Punkt wspólny dwóch prostych. Punkt wspólny prostej i płaszczyzny. Krawędź dwóch płaszczyzn.	2	1
w4	Elementy równoległe. Proste równoległe. Prosta i płaszczyzna do siebie równoległe. Płaszczyzny równoległe. Elementy prostopadłe. Prosta dowolna prostopadła do prostej głównej. Prosta prostopadła do płaszczyzny. Płaszczyzny do siebie prostopadłe. Proste dowolne do siebie prostopadłe.	1	0,5
w5	Odległości. Kład prostokątny odcinka. Odległość punktu od płaszczyzny. Odległość punktu od prostej. Odległość prostych równoległych. Odległość płaszczyzn równoległych.	1	0,5
w6	Obroty i kłady. Obrót odcinka, punktu i trójkąta. Kład punktu. Kład płaszczyzny rzutującej i podniesienie z kładu. Kład płaszczyzny dowolnej i podniesienie z kładu	1	0,5
w7	Transformacje układu odniesienia. Transformacja punktu. Transformacja prostej i zagadnienia miarowe. Transformacja płaszczyzny i zagadnienia miarowe. Rzutnia boczna. Odzworowanie elementów.	1	1
w8	Wielościany. Rodzaje wielościanów. Rzuty wielościanów. Przekroje i rozwinięcia wielościanów. Punkty przebicia wielościanu prostą. Przenikanie wielościanów.	2	1
w9	Powierzchnie. Krzywe stożkowe. Konstrukcje elipsy, paraboli i hiperboli. Rzuty okręgu. Powierzchnie obrotowe. Przekroje	4	3

	powierzchni kuli. Powierzchnia walcowa. Przekroje i rozwinięcia powierzchni walcowej. Powierzchnia stożkowa. Przekroje i rozwinięcia powierzchni stożkowej. Punkty przebicia powierzchni prostą. Przenikanie powierzchni. Przenikanie powierzchni z wielościanami.		
w10	Aksonometria. Rzut aksonometryczny. Aksonometria prostokątna. Aksonometria ukośnokątna. Kąty proporcjonalności. Przekroje.	1	0,5
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	44	50	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Wójcik W., Nastaj W.: Geometria wykreślna – część I – wykład, Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin 1998.
2	Środa P., Kot M.: Wstęp do grafiki inżynierskiej – rzuty prostokątne, Wydaw. Naukowe „AKAPIT”, Kraków 2009.
3	Kochanowski M: Zapis konstrukcji z geometrią wykreślną, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2002.
4	Bober A., Dudziak M.: „Zapis konstrukcji”, PWN, Warszawa 1999.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Grafika inżynierska I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_07-b	studia niestacjonarne MKn_07-b
Przedmiot w języku angielskim: Engineering Graphics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student posiada wiedzę dotyczącą elementów przestrzeni i tworów geometrycznych.
2	Zna podstawowe metody wykonywania rysunków odręcznych i za pomocą przyrządów kreślarskich.

Cele przedmiotu	
C1	Praktyczne kształtowanie wyobraźni przestrzennej na potrzeby grafiki inżynierskiej.
C2	Zapoznanie studentów z metodami odwzorowania elementów przestrzeni i tworów geometrycznych na płaszczyźnie.
C3	Praktyczna nauka rysowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBM1P_K20	potrafi przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły maszyn, potrafi sporządzić dokumentację techniczną
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie arkuszy projektowych z ćwiczeń wykonanych przez studenta.	Ocenianie arkuszy projektowych z ćwiczeń wykonanych przez studenta.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Informacje porządkowe nt. formy graficznej rozwiązywania zadań konstrukcyjnych	2	2
P2	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu rzutów podstawowych w metodzie Monge'a	2	2
P3	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu elementów przynależnych	2	2
P4	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu przenikania figur płaskich	2	2
P5	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu obrotów i kładów	2	2
P6	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu kładu i podniesienia z kładu płaszczyzny nierzutującej	2	0
P7	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu zagadnień miarowych rozwiązywanych metodą transformacji układu odniesienia	4	2
P8	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu budowy wielościennych form technicznych	2	0
P9	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu przekrojów wielościennych form technicznych płaszczyznami	2	0
P10	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu budowy form technicznych na bazie brył obrotowych	2	0
P11	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu przekrojów brył obrotowych płaszczyznami	2	2
P12	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu przenikania powierzchni obrotowych	2	0
P13	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu przenikania powierzchni obrotowych z wielościanem	2	2
P14	Wykreślanie arkusza projektowego z zakresu rzutowania aksonometrycznego	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektu oparta o projekty rysunkowe w obrębie konkretnych tematów. Stoliki, przyrządy i przybory kreślarskie, arkusze z zadaniami projektowymi do wykonania.	Metoda projektu oparta o projekty rysunkowe w obrębie konkretnych tematów. Stoliki, przyrządy i przybory kreślarskie, arkusze z zadaniami projektowymi do wykonania.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	29	41
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wójcik W., Nastaj W.: Geometria wykreślna – część I – wykład, Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin 1998.
2	Środa P., Kot M.: Wstęp do grafiki inżynierskiej – rzuty prostokątne, Wydaw. Naukowe „AKAPIT”, Kraków 2009.
3	Kochanowski M: Zapis konstrukcji z geometrią wykreślną, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2002.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Grafika inżynierska II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_08-a	MKn_08-a
Przedmiot w języku angielskim: Engineering Graphics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane podczas realizacji przedmiotu „Grafika inżynierska I”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami przedstawiania dowolnego wyrobu technicznego na bazie bryły geometrycznej w postaci rysunku technicznego.
C2	Przygotowanie studentów do opracowywania dokumentacji technicznej wyrobu na podstawie części rzeczywistych, jak i rysunków złożeniowych.
C3	Zapoznanie studentów z zasadami korzystania z norm technicznych wykorzystywanych w zapisie konstrukcji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W09	Zna metody odwzorowania bryły na płaszczyźnie; zarówno w odniesieniu do geometrii wewnętrznej, jak i zewnętrznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W10	Posiada wiedzę w zakresie identyfikacji połączeń rozłącznych i nierozłącznych oraz innych części maszyn zapisanych w formie rysunku technicznego.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U14	Potrafi stosować zasady wymiarowania oraz inne dane rysunkowe niezbędne do wykonania dokumentacji technicznej wyrobu.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia i podwyższania kompetencji zawodowych w zakresie technik związanych z zapisem konstrukcji wyrobu.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Rodzaje rysunków. Znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego.	2	1
w2	Metody i główne zasady rzutowania prostokątnego. Główne elementy przedstawiania obiektów i konstrukcji.	2	1
w3	Wymiarowanie obiektów.	2	1
w4	Oznaczanie stanu powierzchni przedmiotów. Oznaczenia tolerancji i pasowań części na rysunkach	2	1
w5	Odwzorowanie łączników i połączeń gwintowych.	2	1
w6	Odwzorowanie innych rodzajów połączeń rozłącznych (wielowypustowych, wielokarbowych, wpustowych, klinowych, kołkowych, sworzniowych, łączników sprężystych).	2	1
w7	Odwzorowanie elementów i połączeń nierozłącznych (spawanych, zgrzewanych, lutowanych, klejonych, zszywanych, nitowanych). Odwzorowanie kół i przekładni zębatych oraz innych elementów napędowych.	2	2
w8	Odwzorowanie części i zespołów maszynowych	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Bajkowski J.: „Podstawy zapisu konstrukcji”, Oficyna wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
2	Dobrzański T.: „Rysunek techniczny maszynowy”, WNT, Warszawa 2017
3	Normy rysunku technicznego
4	Normy związane z rysunkiem maszynowym
5	Bober A., Dudziak M.: „Zapis konstrukcji”, PWN, Warszawa 1999

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Grafika inżynierska II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_08-b	MKn_08-b
Przedmiot w języku angielskim: Engineering Graphics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane podczas realizacji przedmiotu „Grafika inżynierska I”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami przedstawiania dowolnego wyrobu technicznego na bazie bryły geometrycznej w postaci rysunku technicznego
C2	Przygotowanie studentów do opracowywania dokumentacji technicznej wyrobu na podstawie części rzeczywistych, jak i rysunków złożeniowych
C3	Zapoznanie studentów z zasadami korzystania z norm technicznych wykorzystywanych w zapisie konstrukcji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBMIP_U20	potrafi przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły maszyn, potrafi sporządzić dokumentację techniczną
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena prac projektowych z ćwiczeń wykonanych przez studenta	Ocena prac projektowych z ćwiczeń wykonanych przez studenta

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw.1	Zastosowanie rzutowania metodą europejską do graficznego odwzorowania bryły w trzech rzutach	2	1
Ćw.2	Graficzne odwzorowanie bryły o jednej osi obrotu	2	0
Ćw.3	Przekrój prosty bryły	2	1
Ćw.4	Przekrój złożony bryły	2	2
Ćw.5	Wymiarowanie części płaskiej	2	0
Ćw.6	Wymiarowanie części odwzorowanej w trzech rzutach	2	2
Ćw.7	Wymiarowanie bryły obrotowej	2	0
Ćw.8	Graficzne odwzorowanie połączenia gwintowego	2	2
Ćw.9	Graficzne odwzorowanie połączenia spawanego	2	2
Ćw.10	Rysunek wykonawczy wału maszynowego	2	2
Ćw.11	Rysunek wykonawczy koła zębatego	2	0
Ćw.12	Rysunek złożeniowy zespołu składającego się z kilkunastu części	4	2
Ćw.13	Rysunek wykonawczy części pochodzącej z rysunku złożeniowego	2	2
Ćw.14	Przykład czytania rysunków technicznych maszynowych	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektu oparta o projekty rysunkowe w obrębie konkretnych tematów.	Metoda projektu oparta o projekty rysunkowe w obrębie konkretnych tematów.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bajkowski J.: „Podstawy zapisu konstrukcji”, Oficyna wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
2	Dobrzański T.: „Rysunek techniczny maszynowy”, WNT, Warszawa 2019
3	Normy rysunku technicznego
4	Normy związane z rysunkiem maszynowym
5	Bober A., Dudziak M.: „Zapis konstrukcji”, PWN, Warszawa 1999

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Inżynieria materiałowa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_09-a	MKn_09-a
Przedmiot w języku angielskim: Materials Engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej, niezbędna do zrozumienia zjawisk występujących w relacjach pomiędzy atomami i związkami chemicznymi oraz znajomość pojęć: energia, praca, ciepło, siła, masa, ciężar, atom, pierwiastek, cząsteczka, wiązania pomiędzy atomami i cząsteczkami, reakcja chemiczna, wzór chemiczny.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie podstawowej wiedzy nt. zagadnień z inżynierii materiałowej w aspekcie mechaniki i budowy maszyn oraz wskazanie możliwości samodzielnego pozyskiwania dodatkowej wiedzy z literatury i innych źródeł informacji.
C2	Zapoznanie z budową materiałów inżynierskich, zwłaszcza w zakresie wpływu struktury i zjawisk towarzyszących na własności materiałów stosowanych w budowie maszyn.
C3	Pozyskanie rozszerzonej wiedzy nt. praktycznego zastosowania metali i ich stopów, ceramiki i kompozytów w budowie maszyn.
C4	Pozyskanie wiedzy nt. metod zmiany własności metali i ich stopów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W06	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, zwłaszcza dotyczących materiałów inżynierskich stosowanych do wytwarzania części maszyn.
MBM1P_W06 MBM1P_W14	Ma podstawową wiedzę dotyczącą własności materiałów oraz metod ich kształtowania, zwłaszcza poprzez zastosowanie obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej.
MBM1P_W18	Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych dotyczących materiałów inżynierskich oraz metod kształtowania ich własności.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U26	Potrafi wskazać i dobrać odpowiedni materiał do wykonania części maszyn oraz narzędzi.
MBM1P_U23 MBM1P_U27	Potrafi wskazać właściwą metodę kształtowania własności materiałów inżynierskich, adekwatną do osiągnięcia zamierzonego celu
MBM1P_U11 MBM1P_U23	Potrafi wskazać właściwą metodę badania własności materiałów oraz potrafi posługiwać się odpowiednią aparaturą pomiarową
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny opisowy. Ocena kompletności wypowiedzi, poprawności nazewnictwa, definiowania i klasyfikowania.	Egzamin pisemny opisowy. Ocena kompletności wypowiedzi, poprawności nazewnictwa, definiowania i klasyfikowania.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Rola inżynierii materiałowej w budowie maszyn. Klasyfikacja i charakterystyka ogólna materiałów inżynierskich, własności, procesy konstytuowania własności.	2	1,2
w2	Struktura materiałów o budowie idealnej. Budowa krystaliczna metali i ceramiki.	4	2,4
w3	Materiały o budowie rzeczywistej. Defekty sieci krystalicznej, krystalizacja, mechanizmy kształtujące cechy strukturalne. Umocnienie materiału krystalicznego.	4	2,4
w4	Stopy metali i stopy ceramiczne. Wykresy fazowe stopów.	2	1,2
w5	Stopy na osnowie żelaza: definicje, klasyfikacja, zastosowanie w budowie maszyn. Układ równowagi żelazo-węgiel.	3	1,8
w6	Termodynamika i kinematyka przemian fazowych. Przemiany przy nagrzewaniu i chłodzeniu, wykres CTP. Metody obróbki cieplnej i cieplno-chemiczna metali i ich stopów.	5	3
w7	Metale nieżelazne i ich stopy: definicje, klasyfikacja, zastosowanie w budowie maszyn. Stopy stosowane w lotnictwie.	3	1,8
w8	Materiały ceramiczne: definicje, klasyfikacja, zastosowanie w budowie maszyn.	2	1,2
w9	Materiały kompozytowe: definicje, klasyfikacja, zastosowanie w budowie maszyn, procesy wytwarzania kompozytów.	2	1,2
w10	Metody badań materiałów: badania metalograficzne, badania	3	1,8

własności mechanicznych, pomiar twardości. Ciągłość i kruchość metali. Unifikacja prób badawczych.		
Suma godzin:	30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny, z elementami aktywacji z użyciem prezentacji multimedialnej.	Wykład informacyjny, z elementami aktywacji z użyciem prezentacji multimedialnej.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do egzaminu (w tym samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu (zapoznanie się z materiałami udostępnianymi przez wykładowcę poprzez www) – łączna liczba godzin w semestrze	31	31		
Suma godzin:	90	90	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon: <i>Inżynieria materiałowa</i> . Łódź 2011: Wydawnictwo Galaktyka, T. 1.
2	M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon: <i>Inżynieria materiałowa</i> . Łódź 2011: Wydawnictwo Galaktyka, T. 2.
3	M. Ashby, D. Jones: <i>Materiały inżynierskie. Tom 2: Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów</i> . Warszawa 1998: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
4	M. Blicharski: <i>Inżynieria materiałowa</i> . Warszawa 2014: Wydawnictwo WNT.
5	M. Blicharski: <i>Inżynieria materiałowa: stal</i> . Warszawa 2009: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
6	M. Blicharski: <i>Wstęp do inżynierii materiałów. Stal</i> . Warszawa: WNT 2004
7	L. A. Dobrzański: <i>Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> . Warszawa 1998: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
8	L.A. Dobrzański: <i>Metalowe materiały inżynierskie</i> . Warszawa 2004: WNT.
9	L. A. Dobrzański: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe : podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . Warszawa 2006: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
10	K. Przybyłowicz: <i>Metaloznawstwo</i> . Warszawa 2007: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
11	A. Ciszewski, T. Radomski, A. Szummer: <i>Metaloznawstwo</i> . Warszawa 2003: Oficyna Wydawnicza PW
12	T. Szucki: <i>Inżynieria materiałowa. Metaloznawstwo</i> . Warszawa 1977: Wyd. Politechniki Warszawskiej
13	M. Kaczorowski, A. Krzyńska: <i>Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i</i>

Literatura podstawowa i uzupełniająca

	<i>kompozytowe</i> . Warszawa 2008: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
14	A. R. Olszyna: <i>Ceramika supertwarda</i> . Warszawa 2011: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
15	L. Stobierski: <i>Ceramika węglkowa</i> . Kraków 2005: AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne.
16	B. Surowska: <i>Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych</i> . Lublin 2009: Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej.
17	A. Boczkowska, J. Kapuściński, i inni: <i>Kompozyty</i> . Warszawa 2003: Oficyna Wydawnicza PW.
18	W. Królikowski: <i>Polimerowe kompozyty konstrukcyjne</i> . Warszawa 2012: Wydawnictwo Naukowe PWN.
19	L.A. Dobrzański: <i>Metaloznawstwo i obróbka cieplna</i> . Warszawa 1997: Wydaw. SiP
20	A. Klimpel: <i>Technologie laserowe: spawanie, napawanie, stopowanie, obróbka cieplna i cięcie</i> . Gliwice 2012: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
21	E. Żmihorski: <i>Stale narzędziowe i obróbka cieplna narzędzi</i> . Warszawa 1970: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
22	A. Szummer, A. Ciszewski, T. Radomski: <i>Badania własności i mikrostruktury materiałów: ćwiczenia laboratoryjne</i> . Warszawa 2000: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Inżynieria materiałowa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_09-b	MKn_09-b
Przedmiot w języku angielskim: Materials Engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej, niezbędna do zrozumienia zagadnień związanych z budową ciała stałego oraz znajomość pojęć: energia, praca, ciepło, siła, masa, ciężar, atom, pierwiastek, cząsteczka, wiązania pomiędzy atomami i cząsteczkami, reakcja chemiczna, wzór chemiczny.
2	Znajomość pojęć na poziomie elementarnym: spoina, odlew.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową materiałów inżynierskich, zwłaszcza w zakresie wpływu struktury i zjawisk towarzyszących na własności materiałów stosowanych w budowie maszyn.
C2	Nabycie podstawowych umiejętności praktycznych w zakresie badania materiałów inżynierskich
C3	Nabycie postawy inżyniera, który jest gotów do pracy zespołowej, przestrzegania zasad BHP oraz mającego świadomość odpowiedzialności za swoje działania

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W06	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, zwłaszcza dotyczących materiałów inżynierskich stosowanych do wytwarzania części maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U11 MBM1P_U23	Potrafi zastosować właściwą metodę badania materiałów inżynierskich oraz potrafi posługiwać się odpowiednią aparaturą pomiarową
MBM1P_U29	Potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, zwłaszcza stosując metody badań makroskopowych
MBM1P_U19	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym, w którym wykorzystuje się wiedzę i umiejętności w zakresie inżynierii materiałowej
MBM1P_U22	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium (ocena przygotowania do zajęć); Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (ocena realizacji zajęć).	Kolokwium (ocena przygotowania do zajęć); Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (ocena realizacji zajęć).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Szkolenie BHP. Zapoznanie się z aparaturą laboratorium inżynierii materiałowej. Omówienie zasad pracy zespołowej	2	1,0
L2	Pomiary twardości – metoda Rockwella i metoda Brinella; związek pomiędzy twardością, a wytrzymałością doraźną	4	2,2
L3	Pomiar twardości i mikrotwardości – metoda Vickersa	4	2,2
L3	Badania makroskopowe – ocena jakościowa odlewów	2	1,4
L4	Badania makroskopowe – ocena jakościowa spoin oraz metoda Baumana	6	4,0
L5	Badania mikroskopowe – stal	4	2,4
L6	Badania mikroskopowe – żeliwo	4	2,4
L7	Badania mikroskopowe – stopy niezłazne	4	2,4
L8	Warstwa wierzchnia – badania trybologiczne	4	2,4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i sporządzenie sprawozdań: metoda praktyczna	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i sporządzenie sprawozdań: metoda praktyczna

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	A. Szummer, A. Ciszewski, T. Radomski: <i>Badania własności i mikrostruktury materiałów: ćwiczenia laboratoryjne</i> . Warszawa 2000: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
2	A. Klimpel: <i>Technologie laserowe: spawanie, napawanie, stopowanie, obróbka cieplna i cięcie</i> . Gliwice 2012: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
3	A. Ciszewski, T. Radomski, A. Szummer: <i>Materiałoznawstwo</i> . Warszawa 2003: Oficyna Wydawnicza PW
4	K. Przybyłowicz: <i>Metaloznawstwo</i> . Warszawa 2007: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
5	M. Blicharski: <i>Inżynieria materiałowa</i> . Warszawa 2014: Wydawnictwo WNT.
6	M. Blicharski: <i>Inżynieria materiałowa: stal</i> . Warszawa 2009: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
7	M. Blicharski: <i>Wstęp do inżynierii materiałów. Stal</i> . Warszawa: WNT 2004
8	A. Weroński: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej</i> . Lublin: Wydaw. Politechniki Lubelskiej 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia informacyjna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_10	MKn_10
Przedmiot w języku angielskim: Information Technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Umiejętność korzystania z komputera w stopniu podstawowym

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z komputerowymi metodami tworzenia i edytowania dokumentów tekstowych i obliczeniowych
C2	Nabycie praktycznej umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami powiązаныmi z grafiką menedżerską powiązaną z: zbieraniem, przetwarzaniem, przesyłaniem, przechowywaniem, zabezpieczaniem oraz prezentowaniem informacji innym ludziom
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami powiązаныmi w dziedzinie informatyki i telekomunikacji, obejmujący oprogramowanie, narzędzia oraz sprzęt komputerowy

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	komunikacyjnych
MBMIP_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.	Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Podstawy pracy z komputerem, pracy w sieci oraz zagadnień związanych z wykorzystywaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.	3	2
L2	Wprowadzenie do programu: Word, tworzenie dokumentów tekstowych, formatowanie tekstu, rysunki, tabele, wzory, Korespondencja seryjna, spis treści, indeksy i spisy, nagłówek i stopka, podgląd wydruku	6	3
L3	Wprowadzenie do programu: Excel, tworzenie tabel, rodzaje danych, format pól numerycznych, formuły, kopiowanie, przenoszenie, wykresy standardowe, prezentacja wyników	6	4
L4	Wprowadzenie do programu: AutoCAD i Visio, przygotowywanie dokumentacji technicznej	6	4
L5	Rysowanie schematów blokowych oraz inżynierskich	6	3
L6	Przygotowanie prezentacji w Power Point na temat zadany przez prowadzącego zgodny z kierunkiem studiów. Prezentacja swojej pracy – dyskusja	3	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bremer A., Sławik M.: <i>ECDL 7 modułów. Kompletny kurs</i> , Videograf, 2015
2	Kopertowska-Tomczak M.: <i>ECDL. Arkusze kalkulacyjne</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN, 2011
3	Kopertowska-Tomczak M.: <i>ECDL. Przetwarzanie tekstów</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN, 2009.
4	Litwin L.: <i>ECDL. Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych. Przewodnik</i> , Wydawnictwo Helion, 2009
5	Piń P.: <i>Od zera do ECeDeeLa Base, podręcznik do kursu ECDL base</i> , ITStart, 2015
6	Skaza M., Lisowski B., Łaptaś U.: <i>Zdajemy egzamin ECDL CAD. Kompendium wiedzy i umiejętności</i> , PWN, Warszawa, 2009
7	Smogur Z.: <i>Excel w zastosowaniach inżynierskich</i> , Helion, 2008
8	Żarowska-Mazur A., Węglarz W.: <i>ECDL Advanced na skróty</i> , PWN, Warszawa, 2012

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Historia techniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_11	MKn_11
Przedmiot w języku angielskim: History of technique		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Brak

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami techniki, rozwijanymi przez człowieka na przestrzeni dziejów
C2	Przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnych technologii informacyjnych i ich praktycznego zastosowania

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W02</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
<i>MBMIP_W15</i>	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	technologicznych
MBMIP_W22	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne na ocenę.	Zaliczenie pisemne na ocenę.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	<u>Wprowadzenie</u> : pojęcie techniki, dyscypliny związane z techniką, pojęcie historii, prezentacja tematów do realizacji, forma zaliczenia przedmiotu, kalendarium ważniejszych wynalazków.	2	1
W2	<u>Energetyka</u> : rodzaje energii, ujarzmione żywioły (ogień, energia sprężysta, energia zwierzęca, energia wiatrowa, energia wody, energia pary, energia elektryczna, energia słoneczna, energia jądrowa), historia zapalek, kierat, wiatraki, koło wodne, maszyna parowa, silnik elektryczny, silnik Stirlinga, silnik spalinowy, silnik turbodrzutowy, baterie słoneczne.	3	2
W3	<u>Metalurgia</u> : początki stosowania metali, epoka brązu, epoka żelaza, dymarka, wielki piec, fryszerka, proces pudlarski, proces besemerowski, proces martenowski, tlenowy proces konwertorowy, elektrometalurgia stali, odlewanie stali, metalurgia w Polsce, metalurgia proszków.	3	2
W4	<u>Techniki wytwarzania</u> : odlewnictwo (historia, metody, kołos rodyjski, dzwon Zygmunta, Car Kołokoł, armaty z żeliwa), kuźnictwo (kucie swobodne i matrycowe, wytwarzanie monet, stal damasceńska, stal japońska, młot napędzany kołem wodnym, młot parowy, prasy mechaniczne), walcownictwo	4	3

	(początki, walcarki w XVII i XVIII wieku, zastosowanie maszyny parowej, walcowanie prętów i kształtowników, walcowanie poprzeczne), obróbka skrawaniem (podstawowe metody, tokarki napędzane struną i wielkim kołem, tokarka Leonarda da Vinci, wykorzystanie śruby pociągowej w tokarkach, kalendarium, historia wyoblania, szlifowanie – kalendarium, wiercenie – kalendarium, frezowanie – kalendarium), przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych (historia, celuloide, metody), połączenia mechaniczne (podział, historia nitowania, historia zgrzewania i spawania, historia połączeń gwintowych).		
W5	<u>Pojazdy parowe</u> : pierwsze konstrukcje (Cougnot'a, Murdocka, Trevithicka, Evansa), dorożki parowe w Anglii, wehikuły na parę we Francji, samochody na parę w USA, parowozy, pierwsze linie kolejowe (Anglia, Francja i Niemcy), linie kolejowe w Polsce, historia kolei w Rosji, kolej przez Andy.	2	1
W6	<u>Samochody</u> : prekursorzy, pierwszy samochód benzynowy, silnik gazowy Otto, silnik Daimlera, Benz, Dunlop, Michelin, Diesel, pierwsze wyścigi samochodowe, rajd Pekin – Paryż, rajd Nowy Jork – Paryż, początki w USA, Ford, ważniejsze wydarzenia sprzed I wojny światowej, I wojna, okres międzywojenny, kalendarium wydarzeń.	2	1
W7	<u>Statki, łodzie i okręty</u> : dłubanki, umiak, żagiel, statki egipskie, statki Fenicjan, statki greckie, statki Rzymian, statki Wikingów, holki, karawela, galeon, liniowce, fregaty wojenne, statki wielorybiczne, klipry, szkunery, parowce, pancerniki, lotniskowce, łodzie podwodne.	3	2
W8	<u>Lotnictwo i kosmonautyka</u> : statki powietrzne, latawce, pojazd powietrzny Leonarda da Vinci, balon, sterowiec, lotnictwo, latające modele samolotów, pionierzy lotnictwa (bracia Wright, Langley, Bleriot), pierwszy odrzutowiec, osiągnięcia przed pierwszą wojną światową, I wojna światowa, samolot myśliwski, samolot bombowy, początki komunikacji powietrznej, przelot przez Atlantyk, polskie osiągnięcia, samoloty II wojny światowej, wybrane konstrukcje powojenne, spadochron (pierwsze projekty, rozwój w międzywojniu, zastosowania obecne), śmigłowiec (pierwsze modele, pierwsze loty, pierwszy wiatrakowiec, wybrane konstrukcje), rodzaje statków kosmicznych, rakieta, pierwszy sputnik, człowiek na orbicie, program Apollo, Polak w kosmosie, wahadłowiec, sonda kosmiczna.	4	2
W9	<u>Broń strzelecka</u> : łuk (budowa, początki, rodzaje), proca, gastrafetes, kusza (budowa, mechanizm spustowy, mechanizm napinający) proch, broń odprzodowa, pierwsza broń palna, zamek lontowy, zamek skałkowy, zamek kołowy, zamek kapiszonowy, lufa gwintowana, hakownica, arkebuz, muszkiet, karabin, garłacz, rewolwer wiązkowy, broń odcylkowa i amunicja zespolona, karabin jednostrzałowy, karabin powtarzalny, karabin samopowtarzalny, rewolwer, pistolet, kartaczoznica Gatlinga, karabin maszynowy Maxima, ręczny karabin maszynowy, pistolet maszynowy, karabin przeciwpancerny.	3	2

W10	Artyleria: definicja, maszyny miotające, maszyny neurobalistyczne i barobalistyczne, ogień grecki, ogień bizantyjski, pierwsze działa ogniowe, bombardy, działa XV wieku, moździerz, pociski eksplodujące, artyleria okresu napoleońskiego, działa odtylcowe, pociski do dział odtylcowych, dział dynamitowe, działa bezodrzutowe, wybrane konstrukcje.	2	1
W11	Pojazdy bojowe: rydwan, wieża oblężnicza, helopolis, taran, pluteje, wineje, testudo, słoń bojowy, tabor wojskowy, czołg Leonarda da Vinci, pociąg pancerny, samochód pancerny, czołg (początki, rozwój w Niemczech, ZSRR i Polsce, wybrane konstrukcje), dział samobieżne, transporter opancerzony, bojowy wóz piechoty.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> Wykład z prezentacją multimedialną. Podręcznik. Biblioteki cyfrowe krajowych uczelni technicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> Wykład z prezentacją multimedialną. Podręcznik. Biblioteki cyfrowe krajowych uczelni technicznych.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Z. Pater. <i>Wybrane zagadnienia z historii techniki</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011
2	B. Orłowski. <i>Historia techniki polskiej</i> . Wyd. PIB, Radom 2006
3	<i>Niezwykły świat techniki. Najciekawsze zabytki w Polsce</i> . Świat Książki, Warszawa 2005
4	W. Rychter. <i>Dzieje samochodu</i> . Wyd. Komunikacji i łączności, Warszawa 1979
5	A. Liebfeld. <i>Ojcowie postępu technicznego</i> . PW „Wiedza powszechna”, Warszawa 1970
6	A. Machalski. <i>Od młota kamiennego do rakiety kosmicznej</i> . Wyd. WNT, Warszawa 1963
7	D. Parry. <i>Niezwykła technika starożytności</i> . Wyd. Amber, Warszawa 2006
8	B. Orłowski. <i>Historia techniki polskiej</i> . Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom

Literatura podstawowa i uzupełniająca

2006

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo gospodarcze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 12	MKn 12
Przedmiot w języku angielskim: Economic Law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Brak
----------	------

Cele przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiedzy w zakresie podstaw prawnych warunkujących funkcjonowania porządku prawnego w RP, ze szczególnym uwzględnieniem instytucji prawnych obrotu gospodarczego oraz zasad podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej
C2	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi przepisami prawa w zakresie związanym z podejmowaniem oraz prowadzeniem działalności gospodarczej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W23	zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa i jego miejsce w życiu społeczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem instytucji obrotu gospodarczego oraz zasad podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej
MBMIP_W23	Zna i różnicuje formy prowadzenia działalności gospodarczej, w tym działalność gospodarczą w formie jednoosobowej, zna tryb i wymogi rejestracji w CEiDG oraz KRS, różnicuje spółki prawa handlowego; zna wymogi formalne niezbędne do powstania oraz zasady organizacji i funkcjonowania spółki jawnej oraz spółki z o.o.
<i>MBMIP_U01</i>	
MBMIP_U01	umie odnaleźć i zastosować podstawowe przepisy prawne dotyczące podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	wzbogacając systematycznie wiedzę podejmuje działania zgodnie z obowiązującymi normami prawnymi

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywność na zajęciach	Aktywność na zajęciach
Zaliczenie testowe	Zaliczenie testowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Podstawowe pojęcia z zakresu prawodawstwa oraz prawa cywilnego. Miejsce prawa gospodarczego w systemie praw. Wolność gospodarcza.	2	2
w2	Pojęcia działalności gospodarczej, przedsiębiorcy i przedsiębiorstwa. Formy prowadzenia działalności gospodarczej.	2	1
w3	Prowadzenie działalności gospodarczej w formie jednoosobowego przedsiębiorcy	2	1
w4	Rejestracja przedsiębiorców w CEiDG oraz KRS	2	1
w5	Spółki prawa handlowego. Podział na spółki osobowe i handlowe-podobieństwa i różnice.	2	1
w6	Spółka jawna; forma umowy spółki, wymogi formalne niezbędne do postania, zasady funkcjonowania i organizacji spółki	3	2
w7	Spółka z o.o.; forma umowy spółki, wymogi formalne niezbędne do postania, zasady funkcjonowania i organizacji spółki	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	21	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Katner W.J, Prawo gospodarcze i handlowe handlowe. CH.Beck Warszawa 2015
2	Kidyba A., Prawo handlowe, CH.Beck Warszawa 2015
3	Kalisz – Prakopik A i współ. Materiały pomocnicze ze wstępu do prawoznawstwa. Wydawnictwo UMCS. Lublin 2005.
4	Akty prawne / kodeksy z komentarzem ustawy, rozporządzenia/ wg aktualnego stanu prawnego

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_13	MKn_13
Przedmiot w języku angielskim: English I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	30	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada elementarną wiedzę w zakresie słownictwa technicznego oraz ogólnego
2	posiada średniozaawansowaną umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych
3	posiada średniozaawansowaną wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego

Cele przedmiotu	
C1	usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy z zakresu gramatyki języka angielskiego ogólnego (czasy gramatyczne, zdania podrzędnie złożone definiujące i niedefiniujące, strona bierna, okresy warunkowe)
C2	wprowadzenie słownictwa technicznego z zakresu systemów bezpieczeństwa, produkcji i przetwarzania plastiku oraz mechaniki lotniczej i kosmonautyki
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, czytania i pisania oraz rozumienia ze słuchu tekstów specjalistycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania maszyn i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
pisemne prace kontrolne	pisemne prace kontrolne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Użycie Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Past Simple, Future Simple oraz <i>be going to</i> . Wprowadzenie słownictwa z zakresu ratownictwa i systemów COSPAS/SARSAT	2	2
ĆW2	Pisanie raportów powypadkowych. Wprowadzenie symboli miar i wag w systemach SI i anglosaskim	2	2
ĆW3	Zdania podrzędnie złożone definiujące i niedefiniujące - ćwiczenia	2	2
ĆW4	Utrwalenie strony biernej. Opis działania pławy świetlnej (<i>beacon</i>) i instrukcja obsługi prostych urządzeń technicznych	2	2
ĆW5	Słownictwo związane z przetwórstwem i produkcją plastiku. Wyrażanie przyszłości	2	2
ĆW6	Opis produkcji przedmiotów metodą formowania wtryskowego z zastosowaniem strony czynnej i biernej	2	2
ĆW7	Opis produkcji przedmiotów metodą ekstruzji, formowania powietrzem, odlewania i prasowania. Słowotwórstwo.	2	2
ĆW8	Powtórzenie materiału z zakresu słownictwa i gramatyki	2	2
ĆW9	Kolokwium	2	2
ĆW10	Słownictwo z zakresu kosmonautyki i lotnictwa. Budowa rakiety kosmicznej i systemu LAS.		
ĆW11	Słownictwo z zakresu kosmonautyki i lotnictwa. Budowa rakiety kosmicznej i systemu LAS.	2	2
ĆW12	Okresy warunkowe – ćwiczenia	2	2
ĆW13	Opis działania systemu LAS. Sekwencja wydarzeń z użyciem spójników warunkowych	2	2
ĆW14	Opis działania systemu katapultowania w samolotach i samochodach.	2	2
ĆW15	Sekwencja wydarzeń z użyciem spójników tzw. <i>linking words</i>	2	2

Suma godzin:	30	30
---------------------	-----------	-----------

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytoryjne, konwersatoria, translatoria	Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytoryjne, konwersatoria, translatoria

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	00		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bonamy D., <i>Technical English 3</i> , PEARSON
2	Thomson, A.J, Martinet, A.V., <i>A Practical English Grammar</i> , 1986, OUP
3	Strony internetowe: źródła <i>YouTube</i> , <i>Google etc.</i>
4	Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i> , 1993, Cambridge University Press
5	Mann, M., Taylore-Knowles S., <i>Destination 2</i> , 2008, Macmillan
6	Walker, E., Elsworth, S., <i>Grammar Practice for Intermediate Students</i> , 1994, Longman
7	Seidel, K.-H., <i>Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski</i> , 2009, REA

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_13-2	MKn_13-2
Przedmiot w języku angielskim: German language I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	pierwszy
	obieralny	X	semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	30	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie A2.
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie A2.
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie A2.

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym.
C2	Usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy oraz rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych.
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania maszyn i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)</p>	<p>praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)</p>

Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Aktywności w czasie wolnym, zainteresowania, prowadzenie rozmowy o formach spędzania czasu wolnego; przymiotniki służące wyrażaniu opinii.	2	2
Ćw2	Czynności dnia powszedniego, określenia czasu, czas terażniejszy czasowników nieregularnych i złożonych.	2	2
Ćw3	Dokonywanie zakupów, redagowanie ogłoszenia o kupnie/sprzedaży; odmiana rzeczowników i zaimków osobowych.	2	2
Ćw4	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata; przyimki z celownikiem i biernikiem.	2	2
Ćw5	Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności. Wprowadzenie słownictwa związanego z kierunkiem studiów.	2	2
Ćw6	Określanie położenia przedmiotów, opisywanie pomieszczeń, przyimki z celownikiem.	2	2
Ćw7	Technika i robotyka w życiu codziennym; przyimki z biernikiem	2	2
Ćw8	Liczby (ułamki, lata, ceny). Symbole stosowane w wiadomościach mailowych. Pisanie maila i pocztówki.	2	2

Ćw9	Sytuacje w sklepie, hotelu, na dworcu i na poczcie. Układanie dialogów.	2	2
Ćw10	Nazywanie różnych typów budynków i stylów architektonicznych; opisywanie wnętrz, typów pomieszczeń, prezentacja ustna wybranego budynku; znaczenie i użycie czasowników modalnych.	2	2
Ćw11	Składanie życzeń, formułowanie zaproszenia na imprezy i uroczystości, potwierdzenie, odwołanie, prośba o przesunięcie terminu; forma grzecznościowa w języku niemieckim.	2	2
Ćw12	Opisywanie środków lokomocji, porównywanie, udzielanie informacji, jak dojść do celu, pytania o drogę; stopniowanie przymiotników i przysłówków.	2	2
Ćw13	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata	2	2
Ćw14	Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności, zalety i wady; prezentacje ustne.	2	2
Ćw15	Powtórzenie materiału, wypowiedzi ustne, test.	2	2
Suma godzin:		30	30

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Artykuły z Internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.
2	Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media.
3	Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut.
4	Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil budowlany, Nowa Era.
5	Serzysko C., Sekulski B., Drabich N., Gajownik T. Infos 1B. wyd. PEARSON.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_14	MKn_14
Przedmiot w języku angielskim: English II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	30	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada elementarną wiedzę w zakresie słownictwa technicznego oraz ogólnego
2	posiada średniozaawansowaną umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych
3	posiada średniozaawansowaną wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego

Cele przedmiotu	
C1	usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy z zakresu języka angielskiego ogólnego (wyrażanie przyszłości, stopniowanie przymiotników, czasowniki modalne)
C2	wprowadzenie słownictwa związanego z pisaniem CV, listu motywacyjnego, słownictwa biomedycznego, systemów wczesnego ostrzegania w transporcie lądowym i lotniczym oraz słownictwo związane z energetyką
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, czytania i pisania oraz rozumienia ze słuchu tekstów specjalistycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania maszyn i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prace pisemne	Prace pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenia związane z tworzeniem CV i listu motywacyjnego	2	2
ĆW2	Stopniowanie przymiotników i wprowadzenie słownictwa biomedycznego	2	2
ĆW3	Rozmowa kwalifikacyjna	2	2
ĆW4	Panel dyskusyjny – CV i rozmowa kwalifikacyjna	2	2
ĆW5	Podsumowanie materiału i kolokwium	2	2
ĆW6	Wprowadzenie słownictwa związanego z wczesnym systemem ostrzegania w ruchu lądowym	2	2
ĆW7	Wczesne systemy ostrzegania w ruchu powietrznym - prezentacje	2	2
ĆW8	Czasowniki modalne i zwroty, które je zastępują	2	2
ĆW9	Wprowadzenie słownictwa związanego z wczesnym systemem ostrzegania w ruchu lotniczym	2	2
ĆW10	Odnawialne i nieodnawialne źródła energii - prezentacje	2	2
ĆW11	Słownictwo związane z energetyką (źródła odnawialne i nieodnawialne)	2	2
ĆW12	Emisja CO2 i sposobów jego wykorzystania	2	2
ĆW13	Elektrownia geotermalna – budowa i działanie	2	2
ĆW14	Utrwalenie wiadomości. Ćwiczenia dodatkowe	2	2
ĆW15	Kolokwium	2	2
Suma godzin:		30	30

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytoryjne, konwersatoria,	Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytoryjne, konwersatoria,

translatoria	translatoria
--------------	--------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	00		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bonamy D., <i>Technical English 3</i> , PEARSON
2	Thomson, A.J, Martinet, A.V., <i>A Practical English Grammar</i> , 1986, OUP
3	Strony internetowe: źródła <i>YouTube, Google etc.</i>
4	Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i> , 1993, Cambridge University Press
5	Mann, M., Taylore-Knowles S., <i>Destination 2</i> , 2008, Macmillan
6	Walker, E., Elsworth, S., <i>Grammar Practice for Intermediate Students</i> , 1994, Longman
7	Seidel, K.-H., <i>Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski</i> , 2009, REA

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_14-2	MKn_14-2
Przedmiot w języku angielskim: German language II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	pierwszy
	obieralny	X	semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	Ćwiczenia	30	30	1	1	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie A2.
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie A2.
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie A2.

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym.
C2	Usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy oraz rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych.
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania maszyn i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)</p>	<p>praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)</p>

Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Pogoda, nazwy zjawisk atmosferycznych. Przekazywanie informacji o pogodzie. Opisywanie pór roku. Zdania współrzędnie złożone.	2	2
Ćw2	Opisywanie miejsc pobytu. Określanie długości pobytu i czasu. Elementy krajobrazu; Liczebniki porządkowe.	2	2
Ćw3	Praca za granicą, czytanie i redagowanie ogłoszeń, czytanie i słuchanie ze zrozumieniem; wyrażanie zakazów, zakazów, powinności i pytanie o nie. Tryb rozkazujący i użycie czasowników modalnych.	2	2
Ćw4	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata; Zdania podrzędnie złożone ze spójnikami „dass”, „ob”, „wenn”.	2	2
Ćw5	Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności. Poszerzanie słownictwa związanego z kierunkiem studiów.	2	2
Ćw6	Podstawowe zawody z branży budowlanej, proste czynności związane z wykonywaniem tych zawodów, miejsca pracy w branży budowlanej.	2	2

Ćw7	Typowe narzędzia i urządzenia na budowie oraz czynności nimi wykonywane, czytanie tekstu ze zrozumieniem, opowiadanie o przebiegu dnia na budowie, pytanie rozmówcy o przebieg dnia na budowie.	2	2
Ćw8	Przedstawienie krótko przedsiębiorstwa budowlanego. Potrafić wymienić obiekty przedsiębiorstwa.	2	2
Ćw9	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe.	2	2
Ćw10	Urządzenia peryferyjne komputera, funkcje urządzeń peryferyjnych komputera, podstawowe podzespoły komputera. Rozmowa o możliwościach wykorzystania komputera i podzespołów temu służących, czytanie ze zrozumieniem tekstu	2	2
Ćw11	Wybrane znaki znajdujące się na budowie, elementy odzieży ochronnej używanej na budowie, rozmowa na temat bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Czas przeszły Perfekt.	2	2
Ćw12	Przyporządkowanie informacji do sytuacji przedstawionych na zdjęciach; Czujniki w systemie EIB i ich funkcje; Rozmowa na temat: na czym polega system montowany w ramach projektu inteligentny dom. Czas przeszły Perfekt.	2	2
Ćw13	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Czas przeszły Imperfekt.	2	2
Ćw14	Czytanie ze zrozumieniem ogłoszeń o pracę; Zadania pracownika budowlanego, możliwe miejsca pracy i wykonywane czynności, prowadzenie rozmowy na temat pracy na budowie. Powtórzenie czasów przeszłych.	2	2
Ćw15	Powtórzenie materiału, wypowiedzi ustne, test.	2	2
Suma godzin:		30	30

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium,	0	0	0	0

samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Artykuły z Internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.
2	Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media.
3	Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut.
4	Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil budowlany, Nowa Era.
5	Serzysko C., Sekulski B., Drabich N., Gajownik T. Infos 1B. wyd. PEARSON.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego III	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_15	studia niestacjonarne MKn_15
Przedmiot w języku angielskim: English III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia	studia	studia	studia	studia	studia

	stacjonarne	niestacjonarne	stacjonarne	niestacjonarne	stacjonarne	niestacjonarne
Ćwiczenia	30	30	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	posiada elementarną wiedzę w zakresie słownictwa technicznego oraz ogólnego
2	posiada średniozaawansowaną umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych
3	posiada średniozaawansowaną wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego

Cele przedmiotu

C1	wprowadzenie słownictwa związanego z bezpieczeństwem na lotnisku, platform wiertniczych, projektami urządzeń mechanicznych, elektrycznych, infrastruktury miejskiej etc.
C2	utrwalenie wiadomości z zakresu gramatyki (mowa zależna, następstwo czasów, zdania podrzędne okolicznikowe celu i sposobu, konstrukcje przymiotnikowe, rzeczowniki złożone)
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, pisania tekstów użytkowych oraz rozumienia ze słuchu z zakresu słownictwa fachowego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania maszyn i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
pisemne prace kontrolne	pisemne prace kontrolne

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Słownictwo związane z bezpieczeństwem na lotnisku	2	2
ĆW2	Mowa zależna	2	2
ĆW3	Ćwiczenia sprawdzające następstwo czasów	2	2
ĆW4	Zasady działania skanerów	2	2
ĆW5	Słownictwo związane z platformą wiertniczą na pełnym morzu	2	2
ĆW6	Słownictwo związane z nabrzeżną platformą wiertniczą	2	2
ĆW7	Odwierty	2	2
ĆW8	Słownictwo dotyczące projektowania maszyn i urządzeń	2	2
ĆW9	Powtórzenie materiału	2	2
ĆW10	Kolokwium sprawdzające	2	2
ĆW11	Wynalazki techniczne i konstrukcje przymiotnikowe	2	2
ĆW12	Nowoczesne budownictwo – słownictwo. Stopniowanie	2	2

	przymiotników c.d.		
ĆW13	Urbanistyka i architektura - słownictwo	2	2
ĆW14	Najciekawsze budowle - prezentacje	2	2
ĆW15	Powtórzenie materiału	2	2
Suma godzin:		30	30

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytorijne, konwersatoria, translatoria	Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytorijne, konwersatoria, translatoria

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	00		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bonamy D., <i>Technical English 3</i> , PEARSON
2	Thomson, A.J, Martinet, A.V., <i>A Practical English Grammar</i> , 1986, OUP
3	Strony internetowe: źródła <i>YouTube</i> , <i>Google etc.</i>
4	Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i> , 1993, Cambridge University Press
5	Mann, M., Taylore-Knowles S., <i>Destination 2</i> , 2008, Macmillan
6	Walker, E., Elsworth, S., <i>Grammar Practice for Intermediate Students</i> , 1994, Longman
7	Seidel, K.-H., <i>Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski</i> , 2009, REA

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego III	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_15-2	MKn_15-2
Przedmiot w języku angielskim: German language III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	30	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie B1.
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie B1.
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie B1.

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym.
C2	Usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy oraz rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych.
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania maszyn i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji). Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny).</p>	<p>praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji). Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny).</p>

Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Infrastruktura turystyczna, baza noclegowa, opisywanie miejsca pobytu, wyrażanie zadowolenia/ niezadowolenia; Czasowniki modalne, czasowniki: haben i sein w czasie przeszłym Präteritum.	2	2
Ćw2	Opisywanie wyglądu i charakteru osób, opisywanie mocnych i słabych stron swoich i innych; Leksyka określająca wygląd zewnętrzny i cechy charakteru; Odmiana przymiotnika po rodzajniku określonym i nieokreślonym.	2	2
Ćw3	Opowiadanie o różnych okresach życia, o wadach i zaletach okresu szkolnego; Słownictwo dotyczące życia szkolnego. Konstrukcje bezokolicznikowe z zu.	2	2
Ćw4	Wynajmowanie mieszkania. Słownictwo dotyczące poszukiwania mieszkania, skróty stosowane w ogłoszeniach o wynajmie. Typy domów, kondygnacje, nazwy pomieszczeń w domu.	2	2
Ćw5	Opisywanie wizyty w lokalu gastronomicznym. Zdania podrzędne z weil.	2	2
Ćw6	Informowanie, jak można zdobyć w Polsce zawód inżyniera budowlanego, rozmawianie na temat studiów technicznych i powodów wyboru tego kierunku studiów; Przyporządkowanie	2	2

	informacji do sytuacji przedstawionych na zdjęciach; Praca z tekstem czytany.		
Ćw7	Narzędzia i urządzenia przydatne w pracy na budowie oraz czynności wykonywane za ich pomocą, Krótkie rozmowy na temat użycia odpowiednich narzędzi i urządzeń. Zdania okolicznikowe celu Finalsätze	2	2
Ćw8	Budownictwo naziemne i wykończeniowe, zawody związane z budownictwem naziemnym i wykończeniowym, Krótkie dialogi na targach zawodów według podanego przykładu, wykorzystując podany materiał leksykalny; Czytanie ze zrozumieniem ogłoszeń o pracę, rozmowa telefoniczna w sprawie pracy;	2	2
Ćw9	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe.	2	2
Ćw10	Opisywanie pracy malarza i glazurnika z wykorzystaniem podanego słownictwa; czytanie ze zrozumieniem fragmentu dziennika budowy; zamówienie pisemnie usługi rzemieślniczej, Dialogi: doradzić, czy pomalować pokój, czy ułożyć kafle oraz sposób wykonania.	2	2
Ćw11	Zawody występujące w budownictwie podziemnym oraz opisanie czynności z nimi związanych; czynności zawodowe wykonywane przez budowniczego dróg; Czas przeszły Perfekt.	2	2
Ćw12	Czynności zawodowe wykonywane przez betoniarza-zbrojarza. Praca z tekstem słuchanym i czytany.	2	2
Ćw13	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Czas przeszły Imperfekt czasowników regularnych i nieregularnych.	2	2
Ćw14	Czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów fachowych; źródła informacji internetowych użytecznych w kształceniu zawodowym, skuteczne szukanie informacji w Internecie, posługiwanie się słownikami papierowymi i internetowymi.	2	2
Ćw15	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału, test leksykalno-gramatyczny.	2	2
Suma godzin:		30	30

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Artykuły z Internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.
2	Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media.
3	Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut.
4	Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil budowlany, Nowa Era.
5	Serzysko C., Sekulski B., Drabich N., Gajownik T. Infos 1B. wyd. PEARSON.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego IV	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_16	MKn_16
Przedmiot w języku angielskim: English IV		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	30	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada elementarną wiedzę w zakresie słownictwa technicznego oraz ogólnego
2	posiada średniozaawansowaną umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych
3	posiada średniozaawansowaną wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego

Cele przedmiotu	
C1	powtórzenie i usystematyzowanie wiedzy dotyczącej katastrof lądowych i powietrznych; pisanie raportów powypadkowych; materiały konstrukcyjne i ich właściwości; zagrożenia środowiskowe
C2	Przypomnienie i usystematyzowanie zasad gramatycznych (konstrukcje przymiotnikowe, trzeci okres warunkowy, słotwórstwo, strona bierna)
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, pisania tekstów użytkowych oraz rozumienia ze słuchu z zakresu słownictwa ogólnego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania maszyn i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
pisemne prace kontrolne egzamin pisemny	pisemne prace kontrolne egzamin pisemny

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Katastrofy lądowe – słownictwo	2	2
ĆW2	Katastrofy lądowe – ustalanie przyczyn	2	2
ĆW3	Trzeci okres warunkowy - ćwiczenia	2	2
ĆW4	Katastrofy lądowe - raporty	4	4
ĆW5	Powtórzenie wiadomości – lex gram	4	4
ĆW6	Kolokwium	2	2
ĆW7	Materiały i ich właściwości	2	2
ĆW8	Materiały i ich właściwości – ćwiczenia różne. Rzeczowniki złożone	2	2
ĆW9	Słowntwórstwo właściwości materiałów	4	4
ĆW10	Zagrożenia środowiskowe (ekstremalne zjawiska pogodowe)	2	2
ĆW11	Ćwiczenia podsumowujące treści programowe	2	2
ĆW12	Ćwiczenia utrwalające treści programowe	2	2
Suma godzin:		30	30

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytoryjne, konwersatoria, translatoria	Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego. Ćwiczenia audytoryjne, konwersatoria, translatoria

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	26		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bonamy D., <i>Technical English 3</i> , PEARSON
2	Thomson, A.J, Martinet, A.V., <i>A Practical English Grammar</i> , 1986, OUP
3	Strony internetowe: źródła <i>YouTube</i> , <i>Google etc.</i>
4	Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i> , 1993, Cambridge University Press
5	Mann, M., Taylore-Knowles S., <i>Destination 2</i> , 2008, Macmillan
6	Walker, E., Elsworth, S., <i>Grammar Practice for Intermediate Students</i> , 1994, Longman
7	Seidel, K.-H., <i>Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski</i> , 2009, REA

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego IV	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_16-2	MKn_16-2
Przedmiot w języku angielskim: German language IV		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	30	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie B1+.
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie B1+.
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie B1+.

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym.
C2	Usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy oraz rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych.
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W12	zna wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz związane z nimi normy branżowe, krajowe i standardy EN.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji). Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny).</p>	<p>praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji). Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny).</p>

Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Modele rodzin, życie rodzinne, obowiązki członków rodziny. Słownictwo dotyczące zakładania rodziny, ślubu, zwyczajów.	2	2
Ćw2	Opisywanie wydarzeń rodzinnych – ślub, wesele. Niebezpośrednie zdania pytające. Czas przyszły Futur I.	2	2
Ćw3	Opisywanie przebiegu kariery zawodowej wybranej osoby, nazwy aktywności zawodowych; Sporządzanie krótkiej pisemnej notatki z informacji prasowych; Utrwalanie czasu przeszłego <i>Präteritum</i> .	2	2
Ćw4	Rozmowa kwalifikacyjna; pisanie życiorysu i listu motywacyjnego. Zdania okolicznikowe czasu z <i>wenn</i> i <i>als</i> .	2	2
Ćw5	Opowiadanie o planach na przyszłość – prezentacja wymarzonego zawodu. Słownictwo związane z kwalifikacjami i wykonywanymi zawodami.	2	2
Ćw6	Wyrażanie opinii o wynalazkach; Nazwy wynalazków i odkryć, które zmieniły świat	2	2
Ćw7	Opisywanie skutków wypadków; Zasięganie informacji o stanie zdrowia innych; Opisywanie samopoczucia i przebiegu choroby; Zdania przyzwalające ze spójnikami <i>trotzdem</i> i <i>obwohl</i> .	2	2
Ćw8	Pytanie o zalecenia lekarskie; Udzielanie rady dotyczącej leczenia;	2	2

	Opowiadanie o swoim trybie życia oraz o trybie życia innych osób; Zdania warunkowe ze spójnikiem <i>sonst</i> .		
Ćw9	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe.	2	2
Ćw10	Systemy grzewcze, zalety i wady wybranych systemów grzewczych, dialogi - doradzanie wyboru systemu grzewczego. Strona bierna Passiv.	2	2
Ćw11	Maszyny budowlane stosowane w budownictwie drogowym, czynności wykonywane przez maszyny budowlane, elementy koparki, dźwigu.	2	2
Ćw12	Dialogi w sklepie budowlanym według przykładu, wykorzystując podany materiał leksykalny, przyporządkowanie do informacji znajdujących się na opakowaniach właściwych artykułów, informacje o produktach znajdujące się na opakowaniach artykułów budowlanych.	2	2
Ćw13	Elementy urządzeń klimatyzacyjnych, funkcje i działanie urządzenia klimatyzacyjnego. Strona bierna w czasach przeszłych.	2	2
Ćw14	Czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów fachowych; Przepisy bezpieczeństwa w warsztacie szkolnym lub podczas praktyki w zakładzie pracy.	2	2
Ćw15	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału, test leksykalno-gramatyczny.	2	2
Suma godzin:		30	30

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	30	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	25	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Artykuły z Internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.
2	Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media.
3	Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut.
4	Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil budowlany, Nowa Era.
5	Serzysko C., Sekulski B., Drabich N., Gajownik T. Infos 1B. wyd. PEARSON.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_17	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Physical Education I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	0	0	0	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien być świadomy swego stanu zdrowia, posiadać wiedzę braku przeciwwskazań do uprawiania ćwiczeń fizycznych, aktywności ruchowej.
2	Konieczność stosowania odpowiedniego ubioru sportowego dla określonych dyscyplin sportowych.
3	Podstawowa wiedza z higieny i bezpieczeństwa ćwiczeń fizycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z całokształtem środków oraz metod pedagogicznych i sportowych wykorzystywanych w procesie kształcenia sprawności fizycznej.
C2	Rozwijanie sprawności fizycznej i ruchowej ćwiczących studentów, poprawę wydolności i postawy ciała w ćwiczeniach ogólno- usprawniających.
C3	Zapoznanie studentów z wieloma rodzajami gier i zabaw, stanowiących formę przyjemnego współzawodnictwa przy równoczesnym rozwoju cech motorycznych.
C4	Zapoznanie studentów z przepisami sędziowskimi i regulaminami w piłce siatkowej, koszykówce w celu organizacji i przeprowadzenia zawodów sportowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EKW1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie techniki, taktyki z przepisów w grach zespołowych oraz wiedzę ogólną o ćwiczeniach usprawniających.
W zakresie umiejętności:	
EKU1	Student potrafi wykorzystać, wiedzę teoretyczną, technikę i taktykę w grze (podania, chwyt, odbicia, poruszanie się po boisku), zorganizować zawody sportowe w piłce siatkowej, koszykówce i na siłowni (uginania, podciągania na drążku), przestrzega zasady fair play.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EKK1	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy, poczucia odpowiedzialności za zdrowie własne i innych w czasie wykonywania powierzonych zadań, troszczy się o pozytywną postawę wobec szeroko rozumianej kultury fizycznej, zwłaszcza wychowania i potrafi pracować w zespole.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
F1	Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.	Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.
F2	Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła szybkość, wytrzymałość)	Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła szybkość, wytrzymałość)
F3	Poprawna realizacja zadań.	Poprawna realizacja zadań.
	Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1	Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.	Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.
P2	Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.	Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.
P3	Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ.	Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ.

Formy oceny- szczegóły	
Na ocenę 2 (ndst)	Student nie uczęszcza na zajęcia, nie potrafi wyartykułować sprawności ogólnej, specjalnej.
Na ocenę 3 (dst)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (3 x) Student potrafi operować piłką ale w mało (elastyczny sposób, słaba praca NN, T, R) Pomiar gibkości skłon T z dotykiem palców RR do palców NN.
Na ocenę 3+ (dst+)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (4 x) Student potrafi odbijać piłkę sposobem górnym, dolnym, (podwójne odbicie) Skłon T z dotykiem palców RR do palców NN 2 sek.
Na ocenę 4 (db)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (5 x) Student potrafi operować piłką w sposób płynny i elastyczny. Skłon T z dotykiem 1/2 dłoni do palców NN.
Na ocenę 4+ (db+)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (6 x) Student potrafi operować piłką w sposób automatyczny (praca T, NN, RR) Skłon T z dotykiem 1/2 dłoni do palców NN. NN proste w kolanach.
Na ocenę 5 (bdb)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (7 x) Student potrafi operować piłką w sposób automatyczny w postawie wysokiej, niskiej. Skłon T z dotykiem palców NN- dłonią (linia nadgarstka). NN proste

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Zajęcia organizacyjne-regulamin zajęć, BHP na zajęciach wychowania fizycznego, zawodach, obozach sportowych i informacje o KU AZS.	2	
ĆW2	Nauka odbić piłki sposobem górnym ,dolnym w postawie wysokiej, niskiej. Ćwiczenia w formie ścisłej w dwójkach. Gra szkolna.	2	
ĆW3	Metodyka nauczania zagrywki: zagrywka sposobem dolnym, zagrywka sposobem górnym. Ćwiczenia w formie ścisłej i zabawowej. Gra szkolna.	2	
ĆW4	Doskonalenie odbić piłki sposobem górnym, dolnym w dwójkach-forma ścisła i zabawowa. Gra właściwa. Sędziowanie	2	
ĆW5	Nauka i doskonalenie ataku, nauka naskoku, prowadzenie ręki do zbitcia piłki, plasowane zbitcie, kiwnięcie. Nauka techniki zastawienia, poruszanie się przy siatce-krok dostawny, biegowy, skrzyżny. Gra właściwa. Sędziowanie	2	
ĆW6	Technika indywidualna i zespołowa. Przyjęcie piłki(L- P noga), gra głową. Gra mała 5x5.	2	
ĆW7	Taktyka indywidualna i zespołowa, doskonalenie obrony, ataku fragmenty gier. Gra szkolna. Sędziowanie	2	
ĆW8	Gra szkolna- stałe fragmenty –doskonalenie. Sędziowanie	2	
ĆW9	Gra właściwa z wykorzystaniem dotychczasowej techniki. Sędziowanie	2	
ĆW10	Gra właściwa. Sędziowanie	2	
ĆW11	Ćwiczenia wzmacniające mm RR na ławeczce prostej, skośnej z hantlami, sztangą, modlitewnik.	2	
ĆW12	Ćwiczenia wzmacniające mm klatki piersiowej: wyciskanie sztangi w leżeniu na ławeczce prostej, skośnej.	2	
ĆW13	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie nóg i pośladków: wspięcia, wstępowanie z obciążeniem i bez obciążenia, półprzysiady, przysiady.	2	
ĆW14	Ćwiczenia mięśni brzuch- mm prostych, mm skośnych- praca mieszana: w leżeniu na plecach, ławce ukośnej, zwisie na drabinkach ,drażku.	2	
ĆW15	Ćwiczenia mięśni grzbietu: w leżeniu przodem skłony tułowia do góry, skręty boczne, unoszenie nóg do góry, ćwiczenia dynamiczne i izometryczne-omówienie czynnego wypoczynku dla człowieka.	2	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
M1	Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra szkolna, właściwa.	Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra szkolna, właściwa.

M2	Pokaz, objaśnienie.	Pokaz, objaśnienie.
M3	Metoda zabawowa, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.	Metoda zabawowa, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.
M4	Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo- stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.	Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo- stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.
SD1	Środki dydaktyczne-jednofunkcyjne przybory typowe.	Środki dydaktyczne-jednofunkcyjne przybory typowe.
SD2	Środki dydaktyczne- wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.	Środki dydaktyczne- wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.
SD3	Środki dydaktyczne- środki dydaktyczne do przekazu informacji.	Środki dydaktyczne- środki dydaktyczne do przekazu informacji.
SD4	Środki dydaktyczne- urządzenia stałe.	Środki dydaktyczne- urządzenia stałe.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Z. Naglak: Trening Sportowy.
2	Przepisy gier: PZPN, PZPR, PZPŚ, PZPKosz, PZTS.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_18	MKn_18
Przedmiot w języku angielskim: Physical Education II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	0	0	0	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien być świadomy swego stanu zdrowia, posiadać wiedzę braku przeciwwskazań do uprawiania ćwiczeń fizycznych, aktywności ruchowej.
2	Konieczność stosowania odpowiedniego ubioru sportowego dla określonych dyscyplin sportowych.
3	Podstawowa wiedza z higieny i bezpieczeństwa ćwiczeń fizycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z całokształtem środków oraz metod pedagogicznych i sportowych wykorzystywanych w procesie kształcenia sprawności fizycznej.
C2	Rozwijanie sprawności fizycznej i ruchowej ćwiczących studentów, poprawę wydolności i postawy ciała w ćwiczeniach ogólnie- usprawniających.
C3	Zapoznanie studentów z wieloma rodzajami gier i zabaw, stanowiących formę przyjemnego współzawodnictwa przy równoczesnym rozwoju cech motorycznych.
C4	Zapoznanie studentów z przepisami sędziowskimi i regulaminami w piłce siatkowej, koszykówce w celu organizacji i przeprowadzenia zawodów sportowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EKW1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie techniki, taktyki z przepisów w grach zespołowych oraz wiedzę ogólną o ćwiczeniach usprawniających.
W zakresie umiejętności:	
EKU1	Student potrafi wykorzystać, wiedzę teoretyczną, technikę i taktykę w grze (podania, chwyt, odbicia, poruszanie się po boisku), zorganizować zawody sportowe w piłce siatkowej, koszykówce i na siłowni (uginania, podciągania na drążku), przestrzega zasady fair play.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EKK1	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy, poczucia odpowiedzialności za zdrowie własne i innych w czasie wykonywania powierzonych zadań, troszczy się o pozytywną postawę wobec szeroko rozumianej kultury fizycznej, zwłaszcza wychowania i potrafi pracować w zespole.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
F1	Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.	Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.
F2	Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła, szybkość, wytrzymałość)	Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła, szybkość, wytrzymałość)
F3	Poprawna realizacja zadań.	Poprawna realizacja zadań.
P1	Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.	Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.
P2	Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.	Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.
P3	Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ.	Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ.

Formy oceny - szczegóły	
Na ocenę 2 (ndst)	Student nie uczęszcza na zajęcia, nie potrafi wyartykułować sprawności ogólnej, specjalnej.
Na ocenę 3 (dst)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (3 x) Student potrafi operować piłką ale w mało (elastyczny sposób, słaba praca NN, T, R) Pomiar gibkości skłon T z dotykiem palców RR do palców NN.
Na ocenę 3+ (dst+)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (4 x) Student potrafi odbijać piłkę sposobem górnym, dolnym, (podwójne odbicie) Skłon T z dotykiem palców RR do palców NN 2 sek.
Na ocenę 4 (db)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (5 x) Student potrafi operować piłką w sposób płynny i elastyczny. Skłon T z dotykiem 1/2 dłoni do palców NN.
Na ocenę 4+ (db+)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (6 x) Student potrafi operować piłką w sposób automatyczny (praca T, NN, RR) Skłon T z dotykiem 1/2 dłoni do palców NN. NN proste w kolanach.
Na ocenę 5 (bdb)	Student potrafi podciągnąć się na drążku (7 x) Student potrafi operować piłką w sposób automatyczny w postawie wysokiej, niskiej. Skłon T z dotykiem palców NN- dłonią (linia nadgarstka). NN proste

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Zajęcia organizacyjne-regulamin zajęć, BHP na zajęciach wychowania fizycznego, zawodach, obozach sportowych i informacje o KU AZS.	2	
ĆW2	Nauka odbić piłki sposobem górnym ,dolnym w postawie wysokiej, niskiej. Ćwiczenia w formie ścisłej w dwójkach. Gra szkolna.	2	
ĆW3	Metodyka nauczania zagrywki: zagrywka sposobem dolnym, zagrywka sposobem górnym. Ćwiczenia w formie ścisłej i zabawowej. Gra szkolna.	2	
ĆW4	Doskonalenie odbić piłki sposobem górnym, dolnym w dwójkach-forma ścisła i zabawowa. Gra właściwa. Sędziowanie	2	
ĆW5	Nauka i doskonalenie ataku, nauka naskoku, prowadzenie ręki do zbitcia piłki, plasowane zbitcie, kiwnięcie. Nauka techniki zastawienia, poruszanie się przy siatce-krok dostawny, biegowy, skrzyżny. Gra właściwa. Sędziowanie	2	
ĆW6	Technika indywidualna i zespołowa. Przyjęcie piłki(L- P noga), gra głową. Gra mała 5x5.	2	
ĆW7	Taktyka indywidualna i zespołowa, doskonalenie obrony, ataku fragmenty gier. Gra szkolna. Sędziowanie	2	
ĆW8	Gra szkolna- stałe fragmenty –doskonalenie. Sędziowanie	2	
ĆW9	Gra właściwa z wykorzystaniem dotychczasowej techniki. Sędziowanie	2	
ĆW10	Gra właściwa. Sędziowanie	2	
ĆW11	Ćwiczenia wzmacniające mm RR na ławeczce prostej, skośnej z hantlami, sztangą, modlitewnik.	2	
ĆW12	Ćwiczenia wzmacniające mm klatki piersiowej: wyciskanie sztangi w leżeniu na ławeczce prostej, skośnej.	2	
ĆW13	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie nóg i pośladków: wspięcia, wstępowanie z obciążeniem i bez obciążenia, półprzysiady, przysiady.	2	
ĆW14	Ćwiczenia mięśni brzuch- mm prostych, mm skośnych- praca mieszana: w leżeniu na plecach, ławce ukośnej, zwisie na drabinkach ,drażku.	2	
ĆW15	Ćwiczenia mięśni grzbietu: w leżeniu przodem skłony tułowia do góry, skręty boczne, unoszenie nóg do góry, ćwiczenia dynamiczne i izometryczne-omówienie czynnego wypoczynku dla człowieka.	2	
Suma godzin:		30	0

Metody/techniki i środki dydaktyczne		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
M1	Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra szkolna, właściwa.	Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra szkolna, właściwa.

M2	Pokaz, objaśnienie.	Pokaz, objaśnienie.
M3	Metoda zabawowa, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.	Metoda zabawowa, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.
M4	Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo- stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.	Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo- stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.
SD1	Środki dydaktyczne-jednofunkcyjne przybory typowe.	Środki dydaktyczne-jednofunkcyjne przybory typowe.
SD2	Środki dydaktyczne- wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.	Środki dydaktyczne- wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.
SD3	Środki dydaktyczne- środki dydaktyczne do przekazu informacji.	Środki dydaktyczne- środki dydaktyczne do przekazu informacji.
SD4	Środki dydaktyczne- urządzenia stałe.	Środki dydaktyczne- urządzenia stałe.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	31	0		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Z. Naglak: Trening Sportowy.
2	Przepisy gier: PZPN, PZPR, PZPŚ, PZPKosz, PZTS.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika ogólna I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_19-a	MKn_19-a
Przedmiot w języku angielskim: General Mechanics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z fizyki w zakresie podziału wielkości na skalarnie i wektorowe.
2	Ma umiejętność stosowania narzędzi matematycznych z rachunku wektorowego, trygonometrii oraz układów równań.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami mechaniki w zakresie wszystkich rodzajów układów sił.
C2	Zapoznanie studentów z zagadnieniami statyki w zakresie tarcie.
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami mechaniki w zakresie wyznaczania środków ciężkości.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBMIP_U07	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
MBMIP_U08	potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne lub ustne obejmujące zagadnienia teoretyczne z wykładów W1-W6.	Zaliczenie pisemne lub ustne obejmujące zagadnienia teoretyczne z wykładów W1-W6.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	WPROWADZENIE <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcia podstawowe mechaniki; • Prawa Newtona, zasady statyki, więzy i ich reakcje. 	2	2
w2	PŁASKI UKŁAD SIŁ ZBIEŻNYCH <ul style="list-style-type: none"> • Wypadkowa sił zbieżnych; • Równowaga płaskiego układu sił zbieżnych; • Twierdzenie o trzech siłach. 	2	1
w3	ZJAWISKO TARCIA <ul style="list-style-type: none"> • Tarcie ślizgowe a tarcie toczne • Tarcie cięgien 	2	2
w4	PŁASKI UKŁAD SIŁ RÓWNOLEGŁYCH <ul style="list-style-type: none"> • Wypadkowa sił równoległych; • Para sił i moment pary sił; • Składanie i równowaga par sił 	3	1
w5	PŁASKI UKŁAD SIŁ DOWOLNYCH <ul style="list-style-type: none"> • Redukcja do siły i pary sił; wypadkowa • Warunki równowagi • Zagadnienia statycznie niewyznaczalne • Metoda wieloboku sznurowego • Metody rozwiązywania kratownic płaskich 	4	2
w6	ŚRODEK SIŁ RÓWNOLEGŁYCH <ul style="list-style-type: none"> • Współrzędne środka ciężkości linii, powłoki, bryły • Charakterystyki geometryczne figur płaskich 	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład tradycyjny. Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych. Prezentacja multimedialna. Podręczniki, tabele.	Wykład tradycyjny. Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych. Prezentacja multimedialna. Podręczniki, tabele.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	44	50	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Leyko J.: „ <i>Mechanika ogólna tom I</i> ”,
2	Leyko J.: „ <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej tom I</i> ”,
3	Niezdziński M., Niezdziński T.: „ <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> ”,

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika ogólna I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_19-b	MKn_19-b
Przedmiot w języku angielskim: General Mechanics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z fizyki w zakresie podziału wielkości na skalarnie i wektorowe.
2	Ma umiejętność stosowania prostych narzędzi matematycznych w rachunku wektorowego, trygonometrii oraz układów równań.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami obliczeń wielkości z zakresu statyki w oparciu o prawa mechaniki.
C2	Opanowanie umiejętności rozwiązywania zagadnień mechanicznych z zakresu statyki.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
<i>MBMIP_W18</i>	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBMIP_U07	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
MBMIP_U08	potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena zadań rozwiązanych przez studentów w trakcie zajęć. Kolokwium obejmujące tematykę ćwiczeń ćw1-ćw7.	Ocena zadań rozwiązanych przez studentów w trakcie zajęć. Kolokwium obejmujące tematykę ćwiczeń ćw1-ćw6.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Aksjomaty statyki. Podstawy rachunku wektorowego, reakcje więzów.	2	1
ćw2	Rozwiązywanie zadań z płaskiego układu sił zbieżnych.	2	1
ćw3	Rozwiązywanie zadań z przestrzennego układu sił zbieżnych.	2	2
ćw4	Rozwiązywanie zadań z płaskiego dowolnego układu sił. Belki i ramy płaskie.	3	2
ćw5	Rozwiązywanie zadań z układów z tarciem ślizgowym i tocznym. Hamulce.	2	2
ćw6	Wyznaczanie środków ciężkości.	2	1
ćw7	Rozwiązywanie kratownic płaskich.	2	0
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań Zbiory zadań z mechaniki ogólnej, kalkulatory.	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań Zbiory zadań z mechaniki ogólnej, kalkulatory.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Leyko J.: „ <i>Mechanika ogólna tom I</i> ”,
2	Leyko J.: „ <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej tom I</i> ”,
3	Niezgodziński M., Niezgodziński T.: „ <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> ”,

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika ogólna II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 20-a	MKn 20-a
Przedmiot w języku angielskim: General mechanics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z fizyki w zakresie kinematyki i dynamiki punktu
2	Ma umiejętność stosowania prostych narzędzi matematycznych rachunku całkowego i różniczkowego

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z prawami mechaniki w zakresie kinematyki i dynamiki
C2	Zapoznanie studentów z metodami obliczeń wielkości kinematycznych i dynamicznych w oparciu o prawa mechaniki
C3	Opanowanie umiejętności rozwiązywania zagadnień mechanicznych z zakresu kinematyki i dynamiki bryły

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W04	Ma wiedzę w zakresie opisu ruchu punktu we współrzędnych prostokątnych
MBMIP_W02	Ma wiedzę w zakresie ruchu płaskiego ciała sztywnego oraz ruchu złożonego
MBMIP_W04	Ma wiedzę w zakresie dynamiki ciała sztywnego
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U08	Potrafi analizować ruch punktu we współrzędnych prostokątnych
MBMIP_U07	Potrafi wyznaczać prędkości i przyspieszenia w ruchu płaskim oraz złożonym
MBMIP_U08	Potrafi stosować dynamiczne równanie ruchu postępowego i obrotowego oraz zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zagadnień dynamicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01 MBMIP_K03	Wykazuje gotowość do rozwijania swojej wiedzy i umiejętności przez systematyczną pracę oraz samokształcenie.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne (W1-W12) trwający 90 minut. Kryteria ocen: (50 – 60%)-3.0, (61-70%)-3.5, (71-80%)-4.0, (81-90%) -4.5, (91-100%)-5.0 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń.	Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne (W1-W12) trwający 90 minut. Kryteria ocen: (50 – 60%)-3.0, (61-70%)-3.5, (71-80%)-4.0, (81-90%) -4.5, (91-100%)-5.0 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Równania ruchu punktu we współrzędnych prostokątnych. Prędkość punktu w ruchu krzywoliniowym. Prędkość jako pochodna wektora położenia punktu	2	1
w2	Przyspieszenie punktu. Przyspieszenie statyczne i normalne w ruchu krzywoliniowym	2	1
w3	Wiadomości ogólne o ruchu ciała sztywnego	2	1
w4	Wiadomości ogólne o ruchu płaskim. Twierdzenie o rzutach prędkości	2	1
w5	Ruch płaski jako obrót względem chwilowego środka obrotu. Ruch płaski jako złożenie ruchu postępowego i obrotowego	3	2
w6	Wiadomości ogólne o ruchu względnym. Składanie prędkości i przyspieszeń punktu w ruchu względnym. Przyspieszenie Coriolisa	4	3
w7	Dynamiczne równanie ruchu punktu materialnego w układzie współrzędnych prostokątnych	2	1
w8	Praca i moc siły. Zasada zachowania energii mechanicznej. Pęd i moment pędu punktu materialnego	2	1
w9	Geometria mas. Moment bezwładności ciała materialnego. Twierdzenie Steinera	2	1
w10	Pęd i kręt układu punktów materialnych. Energia kinetyczna układu punktów materialnych	4	3

w11	Dynamiczne równanie ruchu obrotowego	3	2
w12	Drgania swobodne pod działaniem siły sprężystości	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład tradycyjny. Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych.	Wykład tradycyjny. Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	59	71	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	90	90	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Leyko J.: „Mechanika ogólna tom I”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 2002
2	Leyko J.: „Zbiór zadań z mechaniki ogólnej tom I”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 1974
3	Niegodziński M., Niegodziński T.: „Zbiór zadań z mechaniki ogólnej”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 2008
4	Siuta W.: „Mechanika techniczna”

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika ogólna II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 20-b	MKn 20-b
Przedmiot w języku angielskim: General mechanics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z fizyki w zakresie kinematyki i dynamiki punktu
2	Ma umiejętność stosowania prostych narzędzi matematycznych rachunku całkowego i różniczkowego

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z prawami mechaniki w zakresie kinematyki i dynamiki
C2	Zapoznanie studentów z metodami obliczeń wielkości kinematycznych i dynamicznych w oparciu o prawa mechaniki
C3	Opanowanie umiejętności rozwiązywania zagadnień mechanicznych z zakresu kinematyki i dynamiki bryły

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W02	Ma wiedzę w zakresie ruchu płaskiego ciała sztywnego oraz ruchu złożonego
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U08	Potrafi analizować ruch punktu we współrzędnych prostokątnych
MBMIP_U07	Potrafi wyznaczać prędkości i przyspieszenia w ruchu płaskim oraz złożonym
MBMIP_U08	Potrafi stosować dynamiczne równanie ruchu postępowego i obrotowego oraz zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zagadnień dynamicznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium z ćwiczeń obejmujące (ĆW1-ĆW5). Kryteria ocen: (50-60%)-3.0, (61-70%)-3.5, (71-80%)-4.0, (81-90%)-4.5, (91-100%)-5.0 Kolokwium z ćwiczeń obejmujące (ĆW6-ĆW10). Kryteria ocen: (50-60%)-3.0, (61-70%)-3.5, (71-80%)-4.0, (81-90%)-4.5, (91-100%)-5.0 Ocena z ćwiczeń jest średnią z obu kolokwiów.	Kolokwium z ćwiczeń obejmujące (ĆW1-ĆW5). Kryteria ocen: (50-60%)-3.0, (61-70%)-3.5, (71-80%)-4.0, (81-90%)-4.5, (91-100%)-5.0 Kolokwium z ćwiczeń obejmujące (ĆW6-ĆW10). Kryteria ocen: (50-60%)-3.0, (61-70%)-3.5, (71-80%)-4.0, (81-90%)-4.5, (91-100%)-5.0 Ocena z ćwiczeń jest średnią z obu kolokwiów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Obliczanie prędkości przyspieszeń we współrzędnych prostokątnych	2	1
ćw2	Obliczanie przyspieszeń normalnych i stycznych w ruchu krzywoliniowym oraz obrotowym	2	1
ćw3	Obliczanie prędkości w ruchu płaskim za pomocą twierdzenia o rzutach prędkości oraz chwilowego środka obrotu	4	2
ćw4	Obliczanie prędkości i przyspieszeń w ruchu płaskim traktowanym jako złożenie ruchu obrotowego i postępowego	4	2
ćw5	Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń w ruchu złożonym. Wyznaczanie przyspieszenia Coriolisa	4	3
ćw6	Wyznaczanie przyspieszeń układu punktów materialnych za pomocą dynamicznego równania ruchu postępowego	2	1
ćw7	Obliczanie pracy siły zmiennej, siły odkształcenia sprężystego	2	1
ćw8	Obliczanie masowych momentów bezwładności brył obrotowych	4	3
ćw9	Obliczanie przyspieszeń w układach złożonych z wykorzystaniem dynamicznego równania ruchu obrotowego oraz zasady zachowania energii mechanicznej	4	3
ćw10	Wyznaczanie okresu drgań własnych	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań Zbiory zadań z mechaniki ogólnej, kalkulatory.	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań Zbiory zadań z mechaniki ogólnej, kalkulatory.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	29	41
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Leyko J.: „ <i>Mechanika ogólna tom I</i> ”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 2002
2	Leyko J.: „Zbiór zadań z mechaniki ogólnej tom I”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 1974
3	Niezgodziński M., Niezgodziński T.: „Zbiór zadań z mechaniki ogólnej”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 2008
4	Siuta W.: „Mechanika techniczna”

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Socjologia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_21	MKn_21
Przedmiot w języku angielskim: Sociology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa			
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn			
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne		studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu wiedzy o społeczeństwie

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu socjologii
C2	Zachęcanie do czynnej działalności jako uczestnika różnorodnych grup społecznych, wdrażanie do gotowości łączenia wiedzy technicznej i socjologicznej w pracy zawodowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W20	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, definiuje podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością oraz organizacją pracy.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U06	Posiada umiejętność samokształcenia m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	Rozumie potrzebę, zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
ocenie kształtujące	ocenie kształtujące
F1 – obecność na zajęciach, F2 – przygotowanie do zajęć, F3 – udział w dyskusji.	F1 – obecność na zajęciach, F2 – przygotowanie do zajęć, F3 – udział w dyskusji.
ocenie podsumowujące	ocenie podsumowujące
P1 – przygotowanie pracy zaliczeniowej na zadany przez prowadzącego temat.	P1 – przygotowanie pracy zaliczeniowej na zadany przez prowadzącego temat.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przedmiot socjologii, podstawowe pojęcia socjologiczne. Socjologia jako dyscyplina użyteczna praktycznie.	1	1
W2	Socjologiczna koncepcja natury ludzkiej.	1	1
W3	Interakcje społeczne, stosunki społeczne, pozycja społeczna.	2	1
W4	Organizacja społeczna, struktura społeczna. Dynamika struktur.	1	1
W5	Całości społeczne. Odmiany grup społecznych.	1	1
W6	Świadomość społeczna i opinia publiczna.	1	0
W7	Nierówności społeczne, stratyfikacja, ruchliwość społeczna.	2	1
W8	Władza, panowanie, przywództwo, system polityczny.	2	1
W9	Instytucje społeczne, zmiana społeczna, rozwój, postęp.	2	1
W10	Konflikty społeczne i sposoby ich rozwiązywania.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
M1 – Wykład połączony z prezentacją multimedialną.	M1 – Wykład połączony z prezentacją multimedialną.
M2 – Metody poszukujące i problemowe: pogadanka, dyskusja.	M2 – Metody poszukujące i problemowe: pogadanka, dyskusja.
M3 – Prezentacja filmu dydaktycznego.	
SD1 – Prezentacja multimedialna, film dydaktyczny.	SD1 – Prezentacja multimedialna.
SD2 – Zestaw komputerowy.	SD2 – Zestaw komputerowy.
SD3 – Teksty drukowane, podręczniki.	SD3 – Teksty drukowane, podręczniki.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	5	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. zajęć, laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie, przygotowanie pracy pisemnej) – łączna liczba godzin w semestrze	10	0	5	0
Praca własna studenta, realizowana w formie studiowania literatury – łączna liczba godzin w semestrze	4	20	0	20
Suma godzin:	30	30	10	21
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	E. Babbie, Istota socjologii. Krytyczne eseje o krytycznej nauce, PWN, Warszawa 2007
2.	P. Berger, Zaproszenie do socjologii, PWN, Warszawa 2007
3.	K. Bolesta-Kukułka, Socjologia ogólna, Oficyna Wydawnicza 2003
4.	B. Szacka, Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003
5.	J. Szczepański, Elementarne pojęcia socjologii, Warszawa 1972
6.	P. Sztompka, Socjologia. Analiza społeczeństwa, Kraków 2002
7.	A. Giddens, Socjologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
8.	J. Szmataka, Małe struktury społeczne, PWN, Warszawa 2007
9.	Encyklopedia socjologii, t.1-4, Oficyna Naukowa, Warszawa 1998-2002
10.	Słownik socjologiczny

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_22-a	MKn_22-a
Przedmiot w języku angielskim: Basics of Electrical and Electronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z matematyki w zakresie: podstaw rachunku liczb zespolonych oraz różniczkowego i całkowego
2	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki zawarta w działach: elektryczność i magnetyzm, mechanika, optyka

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w elektrotechnice i elektronice
C2	Poznanie podstawowych praw elektrotechniki
C3	Poznanie zjawisk towarzyszących przepływowi prądu elektrycznego
C4	Zapoznanie się z budową i zasadą działania elementów, urządzeń i maszyn elektrycznych
C5	Zapoznanie się z budową i zasadą działania elementów i układów elektronicznych
C6	Poznanie tendencji rozwojowych we współczesnej elektrotechnice i elektronice

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W19	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z pisemnego i ustnego zaliczenia na zajęciach wykładowych	Ocena z pisemnego i ustnego zaliczenia na zajęciach wykładowych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W 1	Podstawowe wielkości elektryczne, budowa i elementy obwodów elektrycznych, podstawowe prawa obwodów	2	1
W 2	Teoria pola elektrycznego i magnetycznego	2	
W 3	Obwody prądu stałego -metody analizy	2	2
W 4	Obwody elektryczne prądu zmiennego	2	2
W 5	Maszyny elektryczne prądu stałego i zmiennego	2	1
W 6	Teoria półprzewodników. Charakterystyka półprzewodnikowych elementów elektronicznych	2	1
W 7	Podstawowe układy elektroniczne analogowe	2	
W 8	Zaliczenie	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Hempowicz P.: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT Warszawa 2007
2	Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT Warszawa 2006
3	Opydo W.: Elektrotechnika i elektronika dla studentów wydziałów nieelektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005
4	Matulewicz W.: Elektrotechnika dla mechaników, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
5	Gnat K.: Podstawy elektrotechniki dla studentów Wydziału Mechanicznego, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej, Szczecin 2003

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_22-b	MKn_22-b
Przedmiot w języku angielskim: Basics of Electrical and Electronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki
2	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie przez studenta umiejętności poprawnego łączenia obwodów elektrycznych według schematów.
C2	Uzyskanie przez studenta umiejętności bezpiecznej obsługi obwodów elektrycznych.
C3	Poznanie sposobów pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i parametrów obwodów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U 03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBM1P_U 22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K 03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> Ocena przygotowania teoretycznego studenta do realizacji postawionego przed nim zadania laboratoryjnego. Ocena wykonanej dokumentacji pomiarowej, analiza uzyskanych wyników pomiarów i poprawności wyciągniętych wniosków (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego). Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen z każdego ćwiczenia laboratoryjnego. 	<ul style="list-style-type: none"> Ocena przygotowania teoretycznego studenta do realizacji postawionego przed nim zadania laboratoryjnego. Ocena wykonanej dokumentacji pomiarowej, analiza uzyskanych wyników pomiarów i poprawności wyciągniętych wniosków (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego). Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen z każdego ćwiczenia laboratoryjnego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Szkolenie BHP, wprowadzenie	2	2
L2	Elementy obwodów elektrycznych	2	2
L3	Obwody prądu stałego	2	2
L4	Badanie źródeł napięcia	2	
L5	Zastosowania pomiarowe oscyloskopu	2	2
L6	Obwody prądu przemiennego	2	2
L7	Moc w obwodach prądu przemiennego	2	
L8	Transformatory jednofazowe	2	
L9	Oświetlenie elektryczne	2	2
L10	Diody półprzewodnikowe	2	1
L11	Stabilizatory napięcia	2	
L12	Tranzystory bipolarne	2	
L13	Bramki logiczne	2	1
L14	Prostowniki napięcia	2	2
L15	Odrabianie zaległych ćwiczeń	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Praca w laboratorium wyposażonym w aparaturę pomiarową.	Praca w laboratorium wyposażonym w aparaturę pomiarową.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	12	15	12
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	30	15	30
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	P. Hempowicz: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> , WNT, Warszawa 2007, Wyd. 6
2	S. Bolkowski: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2006, Wyd. 8
3	J. R. Przygodzki: <i>Zbiór zadań z elektrotechniki dla studentów wydziałów nieelektrycznych</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
4	K. Cieśliski, A. Syrzycki: <i>Zbiór zadań z elektrotechniki ogólnej</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007, Wyd. 2
5	B. Pióro, M. Pióro: <i>Podstawy elektroniki. Cz. 1</i> , WSiP, Warszawa 2005, Wyd. 8
6	P. Horowitz, W. Hill: <i>Sztuka elektroniki. Cz. 1</i> , Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006, Wyd. 8

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Termodynamika	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_23-a	MKn_23-a
Przedmiot w języku angielskim: Theromodynamics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności z fizyki z zakresu szkoły średniej.
2	Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności z fizyki z zakresu szkoły średniej.
Cele przedmiotu	
C1	Znać jednostki, definicje, podstawowe zasady i prawa termodynamiki.
C2	Umieć zdobytą wiedzę zastosować do poprawnej interpretacji zjawisk zachodzących w przyrodzie i w wybranych zagadnieniach technicznych.
C3	Umieć powiązać przykłady rozwiązań analitycznych z praktyką.
C4	Ukształtować u studentów nawyków obliczeniowych podczas zajęć laboratoryjnych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn;
<i>MBMIP_W02</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki;
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych;
<i>MBMIP_W011</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach;
<i>MBMIP_W017</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach;
<i>MBMIP_W06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych;
<i>MBMIP_W022</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;
<i>MBMIP_U02</i>	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania;
<i>MBMIP_U02</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów;
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
<i>MBMIP_U06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych;
<i>MBMIP_U07</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn;
<i>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;
<i>MBMIP_K02</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.	Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.
Odpowiedzialność, współpraca w grupie.	Odpowiedzialność, współpraca w grupie.

Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.	Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.
Stosowanie efektywnej informacji zwrotnej(wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy studenta, odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze strony studenta, wskazówki, w jaki sposób student powinien poprawić tę konkretną pracę oraz wskazówki, w jakim kierunku powinien pracować dalej.	Stosowanie efektywnej informacji zwrotnej(wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy studenta, odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze strony studenta, wskazówki, w jaki sposób student powinien poprawić tę konkretną pracę oraz wskazówki, w jakim kierunku powinien pracować dalej.
Inne zależne od sytuacji.	Inne zależne od sytuacji.
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
Omawianie wyników kolokwium (najczęściej popełniane błędy i jak ich unikać).	Omawianie wyników kolokwium (najczęściej popełniane błędy i jak ich unikać).
Pokazanie podczas oceniania co zostało opanowane oraz jakie są luki i jak je usunąć.	Pokazanie podczas oceniania co zostało opanowane oraz jakie są luki i jak je usunąć.
Inne zależne od sytuacji.	Inne zależne od sytuacji.

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	WIADOMOŚCI WSTĘPNE pojęcia podstawowe, jednostki miar stosowane w termodynamice, praca, temperatura, skale temperatury	2	1
W2	PIERWSZA ZASADA TERMODYNAMIKI - bilans energii, energia wewnętrzna, praca zewnętrzna, techniczna, pierwsza zasada termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych.	2	1
W3	GAZY DOSKONAŁE, PÓLDOSKONAŁE I RZECZYWISTE - gazy doskonałe i półdoskonałe, gazy rzeczywiste, prawa gazowe, mieszaniny gazów doskonałych, ciepło właściwe i energia wewnętrzna	2	2
W4	DRUGA ZASADA TERMODYNAMIKI. PRACA MAKSYMALNA I EGZERGIA - pojęcie entropii i entalpii, przemiany odwracalne i nieodwracalne, obiegi (Carnota), druga zasada termodynamiki, sprawność obiegu silnika; - praca maksymalna, definicja egzergii, prawo Gouya – Stodoli, bilans energetyczny.	2	1
W5	PRZEMIANY GAZOWE - równanie stanu gazu doskonałego, prawo Avogadra, mieszaniny gazów, przemiana izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna, politropowa, wykresy T-S oraz i-s i ich zastosowanie,	2	2

	dławienie gazu doskonałego, mieszanie gazów, wymiana ciepła przy skończonej różnicy temperatur.		
W6	PARY I ICH PRZEMIANY. SPALANIE - pojęcia podstawowe, para nasycona i przegrzana, punkt potrójny, sublimacja, zastosowanie pary; - zjawisko spalania, wartość opałowa i ciepło spalania, podstawowe wiadomości o paliwach, spalanie niezupełne i straty przy spalaniu, temperatura spalania.	2	1
W7	PODSTAWOWE WIADOMOŚCI O WYMIANIE CIEPŁA. SILNIKI SPALINOWE - sposoby przekazywania ciepła, przewodzenie ciepła, konwekcja, promieniowanie; - obiegi porównawcze w silnikach.	3	1
	Suma godzin	15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	Wykład
Zestawy demonstracyjne(komputer, rzutnik multimedialny).	Zestawy demonstracyjne(komputer, rzutnik multimedialny).
Zestawy laboratoryjne do wykonywania ćwiczeń.	Zestawy laboratoryjne do wykonywania ćwiczeń.
Sporadycznie inne metody(pogadanka, opis).	Sporadycznie inne metody(pogadanka, opis).

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	43	49		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	B. Staniszewski, Termodynamika, Warszawa, 1982, PWN
2	Szargut, Termodynamika, Warszawa, 1985
3	S. Wiśniewski, Termodynamika techniczna, Warszawa 2005 WNT
4	J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak, Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2001
5	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, PWSZ Chełm
6	A. Teodorczyk, Termodynamika techniczna, Warszawa 1999 WSiP

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Termodynamika	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_23-b	MKn_23-b
Przedmiot w języku angielskim: Theromodynamics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa			
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn			
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne		studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności z fizyki z zakresu szkoły średniej.
2	Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności z fizyki z zakresu szkoły średniej.

Cele przedmiotu	
C1	Znać jednostki, definicje, podstawowe zasady i prawa termodynamiki.
C2	Umieć zdobytą wiedzę zastosować do poprawnej interpretacji zjawisk zachodzących w przyrodzie i w wybranych zagadnieniach technicznych.
C3	Umieć powiązać przykłady rozwiązań analitycznych z praktyką.
C4	Ukształtować u studentów nawyków obliczeniowych podczas zajęć laboratoryjnych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn;
<i>MBMIP_W02</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki;
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych;
<i>MBMIP_W011</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach;
<i>MBMIP_W017</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach;
<i>MBMIP_W06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych;
<i>MBMIP_W022</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;
<i>MBMIP_U02</i>	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
<i>MBMIP_U02</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów;
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn;
<i>MBMIP_U06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych;
<i>MBMIP_U07</i>	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn;
<i>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<i>MBMIP_K02</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.	Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia/			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Rozwiązywanie zadań dotyczących jednostek miar i ich układów.	2	1
ĆW2	Zastosowanie I zasady termodynamiki dla układów otwartych i zamkniętych w zadaniach. Ilustracja przebiegu pracy sprężarki.	2	1
ĆW3	Zastosowanie II zasady termodynamiki dla entropii. Zmiany entropii, sprawność silnika.	2	1
ĆW4	Zadania dotyczące przemian dla gazów doskonałych i półdoskonałych.	2	1
ĆW5	Zastosowanie praw mieszaniny gazów. Pary i ich przemiany.	2	1
ĆW6	Zapotrzebowanie powietrza do spalania. Współczynnik nadmiaru powietrza. Objętość spalin.	2	1
ĆW7	Zastosowanie obiegów silników w zadaniach.	2	1
ĆW8	Zaliczenie ćwiczeń.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia.	Ćwiczenia.
Zestawy demonstracyjne(komputer, rzutnik multimedialny).	Zestawy demonstracyjne(komputer, rzutnik multimedialny).
Zestawy laboratoryjne do wykonywania ćwiczeń.	Zestawy laboratoryjne do wykonywania ćwiczeń.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	21		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	B. Staniszewski, Termodynamika, Warszawa, 1982, PWN
2	Szargut, Termodynamika, Warszawa, 1985
3	S. Wiśniewski, Termodynamika techniczna, Warszawa 2005 WNT
4	J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak, Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2001
5	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, PWSZ Chełm
6	A. Teodorczyk, Termodynamika techniczna, Warszawa 1999 WSiP

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Termodynamika	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_23-c	MKn_23-c
Przedmiot w języku angielskim: Theromodynamics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw analizy matematycznej.
2	Podstawy rachunku różniczkowego, całkowego.
3	Wiedza i umiejętności z fizyki z zakresu szkoły średniej.

Cele przedmiotu	
C1	Ukształtowanie umiejętności przeliczania podstawowych wielkości fizycznych.
C2	Kształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań z termodynamiki.
C3	Kształtowanie umiejętności pracy w zespole i jego kierowaniu na ćwiczeniach laboratoryjnych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
MBMIP_W17	ma podstawowa wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena sprawozdań z laboratorium, wykonanych przez studenta	Ocena sprawozdań z laboratorium, wykonanych przez studenta

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wiadomości wstępne. Sprawy organizacyjne oraz omówienie spraw BHP dotyczących wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych	2	2
L2	Badanie izolacyjności (przewodnictwo cieplne) dla termodomku (wymienne ścianki boczne z różnych materiałów i o różnej grubości).	4	4
L3	Przewodnictwo cieplne dla termodomku (wymienne ścianki boczne, ogrzewanie wewnętrzne)	2	0
L4	Pomiar lepkości cieczy newtonowskich i nie newtonowskich za pomocą wiskozymetru obrotowego (zależność temperaturowa lepkości różnych olejów: silnikowych, gliceryny oraz czekolady).	4	2
L5	Pomiar lepkości za pomocą wiskozymetru kulowego (pomiar lepkości wody i metanolu w funkcji temperatury).	2	2
L6	Opór podczas przepływu (wyznaczanie oporu jako funkcji przekroju różnych ciał, prędkości przepływu dynamicznego ciśnienia, kąta nachylenia, itp.).	4	0
L7	Siła nośna i opór (opór płaskich płytek jako funkcja powierzchni płytki, rozkład ciśnień wokół płatu dla różnych kątów natarcia)	2	2
L8	Zjawisko Joule-Thomsona (wyznaczanie współczynnika Joule-Thomsona dla CO ₂ i N ₂).	2	2
L9	Pojemność cieplna różnych metali (wyznaczanie pojemności cieplnej kalorymetru, żelaza, mosiądzu i aluminium).	2	0
L10	Elektryczna pompa cieplna, kompresyjna (pomiar ciśnienia i temperatur w układzie i w zbiornikach wodnych – wykresy temperatur i ciśnienia w funkcji czasu, wyznaczanie energii i energii uwolnionej).	2	2
L11	Przepływ czynnika ściśliwego. Izentropowe rozprężanie czynnika ściśliwego. Parametry krytyczne (prędkość, temperatura).	2	0

L12	Rozliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kolokwium, sprawozdań, rozmów, obserwacji i wystawienie ocen.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektu oparta o sprawozdania z konkretnego ćwiczenia laboratoryjnego Ćwiczenia rachunkowe(w zależności od zagadnienia) Zestawy laboratoryjne	Metoda projektu oparta o sprawozdania z konkretnego ćwiczenia laboratoryjnego Ćwiczenia rachunkowe(w zależności od zagadnienia) Zestawy laboratoryjne

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	B. Staniszewski, Termodynamika, Warszawa, 1982, PWN
2	Szargut, Termodynamika, Warszawa, 1985
3	S. Wiśniewski, Termodynamika techniczna, Warszawa 2005 WNT
4	J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak, Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2001
5	A. Teodorczyk, Termodynamika techniczna, Warszawa 1999 WSiP
6	R. Rowiński, P. Szutkowski, Termodynamika(zbiór zadań), Olsztyn 2003, WUW-M

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe systemy inżynierskie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_24	MKn_24
Przedmiot w języku angielskim: Engineering Computer Systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości z zakresu: informatyki (w szczególności obsługa komputera), znajomość programów komputerowych edytor tekstowy , arkusz kalkulacyjny,

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie przez studentów umiejętności w zakresie samodzielnego budowania założeń i kryteriów projektowych oraz rozwiązywania problemów w tym zakresie
C2	Nabycie przez studentów umiejętności stosowania programów komputerowych w projektowaniu inżynierskim

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W07 MBM1P_U07	Zna teoretyczne podstawy rozwiązywania zadań projektowych części maszyn

W zakresie umiejętności:	
MBM1P_W07 MBM1P_U25	Potrafi pisać programy obliczeniowe do rozwiązania danego zagadnienia projektowego, sporządza obliczenia do projektowanych obiektów mechanicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_W07 MBM1P_U23 MBM1P_K03	Wykazuje kreatywność przy projektowaniu inżynierskim

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zadania, wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5	Zadania, wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Wprowadzenie do analizy danych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego, przetwarzanie danych z wykorzystaniem funkcji i formuł, wykorzystanie narzędzi arkusza do raportowania danych	10	6
ćw2	Podstawy teoretyczne projektowania inżynierskiego. Wprowadzenie do programu: Mathcad	10	6
ćw3	Obliczenia inżynierskie dla konkretnych zadań projektowych	10	6
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Zadania do samodzielnego wykonania przez studentów w programach komputerowych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	2
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	K. Jakubowski, Mathcad 2000 Pro, EXIT, Warszawa, 2000
2	Mathcad 2001i Pro, User's Guide, Mathsoft, 2001
3	W. Paleczek Mathcad w algorytmach EXIT Warszawa 2005
4	T. Kucharski Programowanie obliczeń inżynierskich. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy działalności gospodarczej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 25	MKn 25
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of business		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1		

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe informacje na temat mechanizmów społeczno-gospodarczych występujących w otaczającym nas świecie.
2	Zainteresowanie i umiejętność dostrzegania związków przyczynowo-skutkowych zachodzących w otoczeniu społeczno-gospodarczym.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z pojęciami i specyfiką funkcjonowania przedsiębiorstwa
C2	Zapoznanie studenta z procedurą zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej
C3	Przygotowanie studenta do wstępnej oceny i analizy sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstwa
C4	Przygotowanie studenta do samodzielnego wyszukiwania i analizy wiedzy ekonomicznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1A_W23	Zna istotę i uwarunkowania przedsiębiorczości
MBM1A_W23	Charakteryzuje procedury założenia i uruchomienia przedsiębiorstwa
MBM1A_W23	Charakteryzuje podstawowe aspekty zarządzania przedsiębiorstwem
W zakresie umiejętności:	
MBM1A_U21	Projektuje biznes plan
MBM1A_U21	Dokonuje analizy i oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1A_K05	Akceptuje konieczność krytycznej analizy i oceny zjawisk oraz procesów ekonomicznych
MBM1A_K05	Potrafi uzupełniać i doskonalić zdobytą wiedzę

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie na ocenę na podstawie: - projektu dotyczącego uruchomienia własnej działalności gospodarczej - umiejętność formułowania ocen i wniosków, innowacyjność pomysłu (80%), - ocen cząstkowych związanych z aktywnością studenta na zajęciach (20%).	Zaliczenie na ocenę na podstawie: - projektu dotyczącego uruchomienia własnej działalności gospodarczej - umiejętność formułowania ocen i wniosków, innowacyjność pomysłu (80%), - ocen cząstkowych związanych z aktywnością studenta na zajęciach (20%).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Definicja i znaczenie przedsiębiorstw w gospodarce Polski i Unii Europejskiej.	1	1
w2	Formy prawne prowadzonej działalności gospodarczej	2	1
w3	Procedura zakładania firmy	2	1
w4	Biznes Plan	2	2
w5	Wybrane formy finansowania działalności gospodarczej	2	1
w6	Formy opodatkowania małej firmy w Polsce	2	1
w7	Zatrudnianie pracowników i rozliczenia z zakładem ubezpieczeń	2	1
w8	Analiza finansowa i rachunek efektywności w firmie	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład konwersacyjny Zestaw multimedialny Teksty drukowane lub w wersji elektronicznej Tablica i kreda Kalkulator	Wykład informacyjny Wykład konwersacyjny Zestaw multimedialny Teksty drukowane lub w wersji elektronicznej Tablica i kreda Kalkulator

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	21	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	W. Markowski, ABC small businessu, Marcus s.c., Łódź 2012
2	P. Mućko, A. Sokół, Jak założyć i poprowadzić działalność gospodarczą w Polsce i wybranych krajach europejskich, CeDeWu, Warszawa 2012
3	H. Godlewska-Majkowska, Przedsiębiorczość, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2009
4	P. Kotler, Marketing, PWE, Warszawa 2002
5	R. Griffin, Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2008
6	C. Sandler, J. Keffe, 101 pomysłów na własną firmę, Helion, Gliwice 2006

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wytrzymałość materiałów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_26-a	MKn_26-a
Przedmiot w języku angielskim: Strenght of Materials		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Mechanika ogólna
2	Matematyka

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z przypadkami obciążeń prostych i złożonych elementów konstrukcji oraz metodami obliczeń wytrzymałościowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W05	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U24	Student potrafi identyfikować przypadki wytrzymałościowe oraz wyznaczać wymiary elementów poddanych prostym i złożonym stanom obciążeń, a także wykonać badania

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	doświadczalne podstawowych właściwości materiałowych oraz przeprowadzić analizę obciążeń prostych i złożonych układów mechanicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny opisowy z wykładu na ocenę	Egzamin pisemny opisowy z wykładu na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Omówienie literatury obowiązującej i uzupełniającej. Podstawowe pojęcia z wytrzymałości materiałów. Rodzaje naprężeń i podział obciążeń. Zasada de Saint Venanta.	2	1
W2	Rozciąganie i ściskanie. Prawo Hooke’a. Naprężenia dopuszczalne. Zasada superpozycji. Układy statycznie niewyznaczalne. Energia odkształcenia sprężystego w pręcie rozciągającym.	2	1
W3	Analiza naprężeń w jednokierunkowym i w płaskim stanie napięcia. Metoda wykreślna wyznaczania naprężeń – koło Mohra. Naprężenia główne. Koło Mohra dla przestrzennego stanu naprężenia.	2	1
W4	Liczba Poissona. Prawo Hooke’a w przestrzennym stanie naprężenia. Energia sprężysta w przestrzennym stanie naprężenia. Czyste ścinanie.	2	1
W5	Odształcenie postaciowe. Prawo Hooke’a przy czystym ścinaniu. Zależność pomiędzy modułem sprężystości postaciowej G i modułem Younga E. Energia sprężysta przy czystym ścinaniu.	2	1
W6	Ścinanie techniczne. Odształcenia i naprężenia w skręcanym pręcie. Biegunowy moment bezwładności przekroju kołowego. Energia sprężysta w pręcie skręcanym.	2	1
W7	Praca i moc momentu skręcającego. Obliczenia wytrzymałościowe wału pełnego. Wały wydrążone. Statycznie niewyznaczalne przypadki skręcania wałów.	2	2
W8	Obliczanie naprężeń i odkształceń w sprężynach śrubowych. Momenty bezwładności figur płaskich. Zginanie – pojęcia podstawowe. Twierdzenie Schwedlera-Żurawskiego.	2	1
W9	Wykresy sił tnących i momentów gnących – siły skupione, obciążenia ciągłe, moment skupiony. Ogólne wnioski praktyczne przy obliczeniach przypadków zginania.	2	2
W10	Odształcenia belki zginanej. Naprężenia w belce poddanej zginaniu. Belki o równomiernej wytrzymałości na zginanie. Zginanie ukośne. Energia sprężysta w prętach zginanych.	2	1
W11	Równanie różniczkowe linii ugięcia. Obliczanie różnych przypadków linii ugięcia belki: obciążenie siłą skupioną oraz	2	2

	obciążeniem ciągłym, obciążenie parą sił, obciążenie siłą poprzeczną.		
W12	Cd. obliczanie różnych przypadków linii ugięcia belki: obciążenie siłą skupioną oraz obciążeniem ciągłym, obciążenie parą sił, obciążenie siłą poprzeczną. Przypadki wyoboczenia prętów. Ogólny wzór Eulera. Zakres ważności wzoru Eulera. Wzory Tetmajera, Johnsona-Ostenfelda, Ylinena	2	1
W13	Jednokrotnie i dwukrotnie statycznie niewyznaczalny przykład zginania belki. Obliczanie ram. Belki wielopodporowe. Równanie trzech momentów.	2	1
W14	Pojęcia wyteżenia materiału. Hipotezy wytrzymałościowe: największych naprężeń normalnych, największego wydłużenia względnego, największych naprężeń tnących, Hubera. Analiza przypadków wytrzymałości złożonej. Zginanie i skręcanie. Zginanie ze ścinaniem.	2	1
W15	Rozkład naprężeń w pręcie silnie zakrzywionym. Promień krzywizny warstwy obojętnej w prętach silnie zakrzywionych. Ściskanie i zginanie prętów smukłych. Wytrzymałość zmęczeniowa.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny - tekst, wzory, wykresy pisane na tablicy.	Wykład konwencjonalny - tekst, wzory, wykresy pisane na tablicy.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	57	69	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	90	90	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Niezdziński M., Niezdziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, W-wa 2010.
2	Komorzycki C., Teter A.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2000.
3	Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. Tom 1 i 2, WNT, W-wa 2015.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

4	Bodnar A.: Wytrzymałość materiałów. Skrypt PK, Kraków 2003
5	Falkowski J.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2014.
6	Bielewicz E.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wytrzymałość materiałów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_26-b	MKn_26-b
Przedmiot w języku angielskim: Strenght of Materials		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Mechanika ogólna
2	Matematyka

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie studentów do praktycznego stosowania obliczeń wytrzymałościowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W05	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U24	Student potrafi identyfikować przypadki wytrzymałościowe oraz wyznaczać wymiary elementów poddanych prostym i złożonym stanom obciążeń, a także wykonać badania

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	doświadczalne podstawowych właściwości materiałowych oraz przeprowadzić analizę obciążeń prostych i złożonych układów mechanicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach. Dwa kolokwia sprawdzające umiejętność rozwiązywania zadań na ocenę.	Rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach. Jedno kolokwium sprawdzające umiejętność rozwiązywania zadań na ocenę.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Analityczne wyznaczanie reakcji podpór – rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw2	Rozciąganie i ściskanie prętów; układy statycznie wyznaczalne - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw3	Statycznie niewyznaczalne przypadki rozciągania i ściskania prętów - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw4	Wyznaczanie naprężeń metodą analityczną i wykreślną (koło Mohra) - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw5	Analiza odkształceń dla przypadków trójosiowego stanu naprężenia (prawo Hooke'a) - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw6	Przypadki ścinania technicznego - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw7	Skręcanie wałów okrągłych; sprężyny śrubowe - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw8	Kolokwium I	2	2
Ćw9	Wykresy momentów skręcających, maksymalnych naprężeń oraz odkształceń w układach statycznie niewyznaczalnych skręcania prętów o przekroju kołowym - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw10	Momenty bezwładności figur płaskich - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw11	Wykresy sił tnących i momentów gnących w belkach zginanych - rozwiązywanie zadań	2	2
Ćw12	Zastosowanie hipotez wytrzymałościowych w przypadkach wytrzymałości złożonej - rozwiązywanie zadań	2	1
Ćw13	Wyznaczenie równań linii ugięcia belek - rozwiązywanie zadań	2	2
Ćw14	Statycznie niewyznaczalne przypadki obciążeń belek i ram - rozwiązywanie zadań	2	2
Ćw15	Kolokwium II	2	
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań (zbiory zadań, tablice wytrzymałościowe, tablica, kreda)	Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań (zbiory zadań, tablice wytrzymałościowe, tablica, kreda)

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Niezdziński M., Niezdziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa 2008.
2	Gołoś K., Osiński J.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 2001.
3	Szymczak C.: Wytrzymałość materiałów: zadania. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014.
4	Ostwald M.: Wytrzymałość materiałów: zbiór zadań. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
5	Niezdziński M., Niezdziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. WNT, W-wa 2004

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wytrzymałość materiałów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_26-c	MKn_26-c
Przedmiot w języku angielskim: Strenght of Materials		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Mechanika ogólna
2	Matematyka

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z przypadkami obciążeń prostych i złożonych elementów konstrukcji oraz metodami obliczeń wytrzymałościowych
C2	Przygotowanie studentów do praktycznego stosowania obliczeń wytrzymałościowych
C3	Przygotowanie studentów do wyznaczania podstawowych charakterystyk wytrzymałościowych materiałów i wykonywania praktycznych pomiarów naprężeń i odkształceń konstrukcji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W05	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji
MBM1P_W05	Student posiada wiedzę dotyczącą pomiarów charakterystyk wytrzymałościowych materiałów oraz naprężeń i odkształceń konstrukcji – opisuje metodykę pomiarów i sposób interpretacji wyników
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U24	Student potrafi obliczyć naprężenia i odkształcenia obciążonych elementów konstrukcji
MBM1P_U24	Student potrafi przeprowadzić doświadczenie dotyczące wyznaczania charakterystyk materiałowych oraz pomiaru naprężeń i odkształceń w konstrukcjach
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzenie wiedzy i umiejętności dotyczących pomiarów charakterystyk wytrzymałościowych materiałów oraz naprężeń i odkształceń konstrukcji. Krótkie kolokwium pisemne przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym oraz przygotowanie sprawozdania.	Sprawdzenie wiedzy i umiejętności dotyczących pomiarów charakterystyk wytrzymałościowych materiałów oraz naprężeń i odkształceń konstrukcji. Krótkie kolokwium pisemne przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym oraz przygotowanie sprawozdania

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zapoznanie z zasadami BHP, regulaminem laboratorium oraz zasadami uzyskania zaliczenia.	2	2
ćw2	Wyznaczenie współczynnika tarcia za pomocą równi pochyłej.	2	-
ćw3	Tarcie ciągłych.	2	-
ćw4	Wyznaczanie współczynników tarcia statycznego i kinetycznego.	2	-
ćw5	Statyczna próba rozciągania metali (wyznaczenie modułu sprężystości podłużnej, granicy plastyczności i wytrzymałości, naprężeń rozrywających, wydłużenia i przewężenia różnych gatunków materiałów)	2	2
ćw6	Badanie odkształceń i naprężeń w belce przy czystym zginaniu (zapoznanie się z zastosowaniem tensometrii oporowej do wyznaczania odkształceń, wyznaczenie stałej tensometru, wyznaczenie odkształceń i naprężeń w górnych i dolnych włóknach zginanej belki, pomiar strzałki ugięcia, porównanie wyników doświadczalnych z wynikami teoretycznymi)	2	2
ćw7	Wyboczenie sprężyste prętów prostych (doświadczalne wyznaczenie wartości siły krytycznej dla prętów o określonej	2	2

	długości i sztywności oraz porównanie jej z wartością obliczoną teoretycznie).		
ćw8	Udarowa próba zginania (zapoznanie się z budową i działaniem urządzenia do badania udarności na zginanie, wyznaczenie udarności badanego materiału i ocena wyników zgodnie z normą PN-EN 10045-1).	2	2
ćw9	Sprawność śruby (ilustracja zachowania energii mechanicznej, wyznaczanie sprawności śruby napędowej).	2	2
ćw10	Badanie rozkładu naprężeń w przekroju poprzecznym mimośrodowo rozciąganego pręta (określenie rozkładu i obliczenie wartości naprężeń przy mimośrodowym rozciąganiu, weryfikacja doświadczalna wzoru teoretycznego na wartość przesunięcia osi obojętnej od środka przekroju).	2	2
ćw11	Analiza naprężeń i wyznaczania G w rurze skręcanej (zapoznanie ze sposobem pomiaru odkształceń i naprężeń za pomocą tensometrii oporowej w rurze skręcanej, wyznaczanie modułu sprężystości postaciowej G).	2	2
ćw12	Wyznaczanie charakterystyk sprężyn (wyznaczanie charakterystyk układów sprężyn połączonych równolegle i szeregowo).	2	-
ćw13	Próba twardości metali (zapoznanie ze sposobami pomiaru twardości metali)	2	-
ćw14	Odrabianie zaległych i niezliczonych ćwiczeń	2	
ćw15	Zaliczenie	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	3	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	39	27	39
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	2
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Niegodziński M., Niegodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, W-wa 2010.
2	Komorzycki C., Teter A.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2000.
3	Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z.: Wytrzymałość materiałów. Tom 1 i 2, WNT, W-wa 2015.
4	Bodnar A.: Wytrzymałość materiałów. Skrypt PK, Kraków 2003
5	Falkowski J.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2014.
6	Bielewicz E.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Techniki i systemy pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_27-a	MKn_27-a
Przedmiot w języku angielskim: Technology and measuring systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej i jednostek miar
2	Podstawowa wiedza z zakresu budowy i współdziałania podzespołów maszyn i urządzeń

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych oraz kątowych)
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadami działania narzędzi i przyrządów pomiarowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W08	Student ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn.
MBM1P_W09	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W20	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz organizacji produkcji.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału w wykładach	Bieżąca ocena aktywnego udziału w wykładach
Zaliczenie przedmiotu w formie kolokwium	Zaliczenie przedmiotu w formie kolokwium

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	2	1
W2	Wymiar tolerowany: określenia podstawowe, norma PN-EN 20286. Tolerancje i odchyłki podstawowe - PN-EN 20286-1 i PN-EN 20286-2.	2	1
W3	Działania na wymiarach tolerowanych: metoda z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i arytmetyczna. Łańcuchy wymiarowe - analiza.	2	1
W4	Pasowanie: pojęcia podstawowe, wskaźniki pasowania oraz obliczanie tych wskaźników.	2	1
W5	Pomiar: pojęcia podstawowe, wyniki pomiaru, błędy pomiarowe, niepewność pomiaru. Metody pomiaru, w tym współrzędnościowe techniki pomiarowe. Obliczanie błędów pomiarowych dla każdej z metod.	2	1
W6	Klasyfikacja przyrządów pomiarowych: przyrządy pomiarowe, wzorce miar, sprawdziany. Obliczanie wymiarów granicznych sprawdzianów.	2	2
W7	Charakterystyki metrologiczne przyrządów pomiarowych, związane z odczytem, błędami wskazania i wydajnością procesu.	2	1
W8	Metody statystyczne w zapewnieniu jakości.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny	Wykład konwencjonalny
Wykład konwersatoryjny	Wykład konwersatoryjny
Prezentacje multimedialne	Prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	---	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	---	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	30	30	---	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Z. Humienny: <i>Specyfikacje geometrii wyrobów</i> – WNT, Warszawa 2004
2	S. Białas: <i>Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1999
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i> – WNT, Warszawa 2004
4	Ratajczyk E.: <i>Współrzędnościowa technika pomiarowa</i> – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005
5	Kujan K.: <i>Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych</i> – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Techniki i systemy pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_27-b	MKn_27-b
Przedmiot w języku angielskim: Technology and measuring systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej i jednostek miar.
2	Podstawowa wiedza z zakresu budowy i współdziałania podzespołów maszyn i urządzeń.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru.
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności właściwej analizy niepewności pomiaru.

Symbol efektu		Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:		
MBM1P_W08	Student ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn.	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
MBM1P_U11	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych.
MBM1P_U22	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw. 1	Obliczanie wymiarów granicznych i odchyłek wymiarów tolerowanych. Rozwiązywanie zadań (analityczne i graficzne).	2	1
Ćw. 2	Obliczanie tolerancji wymiarów. Rozwiązywanie zadań (analityczne i graficzne).	2	1
Ćw. 3	Obliczanie luzów granicznych i tolerancji pasowania. Rozwiązywanie zadań (analityczne i graficzne).	2	1
Ćw. 4	Dodawanie i odejmowanie wymiarów tolerowanych. Rozwiązywanie zadań (analityczne i graficzne).	2	1
Ćw. 5	Projektowanie sprawdzianów do wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych.	2	2
Ćw. 6	Określanie rodzajów i źródeł błędów pomiarowych oraz zasady ich obliczania.	2	1
Ćw. 7	Obliczanie błędów pomiarowych.	2	1
Ćw. 8	Właściwy dobór metod pomiarowych.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Cwiczenia audytoryjne (dyskusja, rozwiązywanie zadań, projektowanie)	Cwiczenia audytoryjne (dyskusja, rozwiązywanie zadań, projektowanie)
Prezentacje multimedialne	Prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Z. Humienny: <i>Specyfikacje geometrii wyrobów</i> – WN-T, Warszawa 2004
2	S. Białas: <i>Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1999
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i> – WN-T, Warszawa 2004
4	Kujan K.: <i>Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych</i> – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	St. Adamczyk, W. Makięła: <i>Metrologia w budowie maszyn, zadania z rozwiązaniami</i> – WN-T, Warszawa 2007

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Techniki i systemy pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_27-c	MKn_27-c
Przedmiot w języku angielskim: Technology and measuring systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych.
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.	Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium).	2	1
Ćw2	Pomiar dokładności geometrycznej wałków i otworów.	2	2
Ćw3	Pomiar łuków oraz kątów zewnętrznych i wewnętrznych	2	2
Ćw4	Pomiar chropowatości powierzchni	2	2
Ćw5	Pomiar kół zębatych oraz walcowych gwintów zewnętrznych	2	2
Ćw6	Kolokwium	2	X
Ćw7	Przygotowanie i uruchamianie współrzędnościowej maszyny pomiarowej	4	2
Ćw8	Przygotowanie planu pomiarowego oraz definiowanie strategii pomiarowej	4	2
Ćw9	Przygotowanie i uruchamianie ramienia pomiarowego.	4	2
	Przygotowanie i uruchomienie skanera optycznego (przygotowanie, kalibracja i skanowanie przedmiotu).	4	2
Ćw10	Zaliczenie przedmiotu	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, podręczniki, specjalistycznie wyposażone pracownie, oprogramowanie specjalistyczne.	Rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, podręczniki, specjalistycznie wyposażone pracownie, oprogramowanie specjalistyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	38	25	38
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W. Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie środowiskiem i ekologią	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_28-a	MKn_28-a
Przedmiot w języku angielskim: Management environment and ecology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie chemii ogólnej.
2	Posiada wiedzę w zakresie stosowania urządzeń laboratoryjnych.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Poznaje organizację państwowych służb ochrony środowiska, podstawowe akty prawne dotyczące ochrony środowiska.
C2	Poznaje rodzaj zanieczyszczeń środowiska, związane z nimi zagrożenia w środowisku, podstawowe techniki zatrzymywania zanieczyszczeń i wpływ tych zanieczyszczeń na organizmy żywe.
C3...	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za powstające zagrożenia.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP K02	Posiada wiedzę o mechanizmach powstawania odpadów i ich oddziaływaniu na środowisko i organizmy żywe, oraz o możliwościach technicznych przy ograniczaniu emisji zanieczyszczeń do środowiska.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP U21	Posiada umiejętność oceny oddziaływania urządzenia, lub procesu na środowisko.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP K02	Ma świadomość oddziaływania rozwiązań technicznych na środowisko.
MBMIP K04	Ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, oraz świadomość profesjonalizmu w pracy inżyniera.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne zaliczenie z całości treści wykładów	Pisemne zaliczenie z całości treści wykładów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
w1	Akty prawne i organizacja służb ochrony środowiska.	2	1
w2	Ochrona powietrza i środki techniczne wspomagające eliminację zapylenia powietrza. Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami gazowymi.	3	2
w3	Woda, budowa drobin, zasoby wodne i obieg jej w środowisku, jakość wód naturalnych.	3	2
w4	Wymagania i przygotowanie wody do różnych procesów technologicznych, rola wody w procesach życiowych organizmów żywych.	3	2
w5	Ścieki przemysłowe, bytowe i techniki ich oczyszczania.	2	1
w6	Rola gleby w życiu organizmów żywych. Odpady – klasyfikacja, neutralizacja, utylizacja, recykling odpadów.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykłady z wykorzystaniem multimediiów	Wykłady z wykorzystaniem multimediiów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	I. Wiatr, H. Marczak, J. Sawa. Ekoinżynieria- podstawy działań naprawczych w środowisku. WNGB. Lublin 2003.
2	G.W.von Loon, s.j. Duffy. Chemia środowiska. OWN. Warszawa 2007.
3...	J.Sawa, H. Marczak. Zarządzanie środowiskiem i ekologia . Materiały do zajęć laboratoryjnych. PWSZ Chełm w druku. 2019.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie środowiskiem i ekologią	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_28-b	MKn_28-b
Przedmiot w języku angielskim: Management environment and ecology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie chemii ogólnej.
2	Posiada wiedzę w zakresie stosowania urządzeń laboratoryjnych.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Poznaje organizację państwowych służb ochrony środowiska, podstawowe akty prawne dotyczące ochrony środowiska.
C2	Poznaje rodzaje zanieczyszczeń środowiska, związane z nimi zagrożenia w środowisku, podstawowe techniki zatrzymywania zanieczyszczeń i wpływ tych zanieczyszczeń na organizmy żywe
C3	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za powstające zagrożenia.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP K02	Posiada wiedzę o mechanizmach powstawania odpadów i ich oddziaływaniu na środowisko i organizmy żywe, oraz o możliwościach technicznych przy ograniczaniu emisji zanieczyszczeń do środowiska,
W zakresie umiejętności:	
MBMIP U21	Posiada umiejętność oceny oddziaływania urządzenia, lub procesu na środowisko.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP K02	Ma świadomość oddziaływania rozwiązań technicznych na środowisko.
MBMIP K04	Ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, oraz świadomość profesjonalizmu w pracy inżyniera.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie wiedzy do danego ćwiczenia. Zaliczenie sprawozdania z eksperymentu.	Sprawdzanie wiedzy do danego ćwiczenia. Zaliczenie sprawozdania z eksperymentu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zajęcia wstępne. Analiza zanieczyszczenia powietrza. Grawitacyjne oznaczanie zapylenia powietrza.	2	1
ćw 2	Analiza gazowego zanieczyszczenia powietrza. Oznaczenie siarkowodoru w zanieczyszczonym powietrzu.	3	2
ćw3	Fizykochemiczna analiza wody naturalnej. Uzdatnianie naturalnej wody metodą koagulacji.	3	2
ćw4	Rola tlenu rozpuszczonego w wodzie. Oznaczenie wolnego tlenu w wodzie.	3	2
ćw5	Gospodarka odpadami, segregacja odpadów.	3	1
w6	Podsumowanie zajęć – zaliczenie	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Przeprowadzanie eksperymentów w laboratorium.	Przeprowadzanie eksperymentów w laboratorium.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	Stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18	12	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	I.Wiatr, H.Marczak, J.Sawa. Ekoinżynieria – podstawy działań naprawczych w środowisku WNBG. Lublin 2003.
2	G.W.von Loon, S.J.Duffy. Chemia środowiska.OWN. Warszawa 2007.
3	J.Sawa, H.Marczak. Zarządzanie środowiskiem i ekologia. Materiały do zajęć laboratoryjnych. PWSZ Chełm w druku 2019.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia obróbki cieplno-chemicznej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_29-a	MKn_29-a
Przedmiot w języku angielskim: Technology of the thermochemical processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii.
2	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz przemianami zachodzącymi w czasie ich wykonywania.
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadami działania urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W03	Student ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz podstawowe typy reakcji chemicznych, niezbędną do zrozumienia procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn
MBM1P_W06	Student ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału w wykładach	Bieżąca ocena aktywnego udziału w wykładach
Zaliczenie przedmiotu w formie kolokwium	Zaliczenie przedmiotu w formie kolokwium

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Pojęcia i zadania obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej materiałów metalowych. Podstawowe klasyfikacje metod obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej (rodzaje pierwiastków nasycających).	2	1
W2	Zjawiska termodynamiczne zachodzące podczas obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej (zasięg obróbki i jego uwarunkowanie).	2	1
W3	Struktura warstw dyfuzyjnych po obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej oraz własności tych warstw.	2	1
W4	Przegląd technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Charakterystyka zastosowania obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.	2	2
W5	Podstawy obróbki cieplno-chemicznej: nawęglanie, azotowanie, cyjanowanie, borowanie, stopowanie.	2	1
W6	Urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Sposoby wytwarzania odpowiednich atmosfer.	2	1
W7	Wady wyrobów po hartowaniu, nawęglaniu, azotowaniu. Przyczyny ich powstawania i możliwości uniknięcia.	2	1
W8	Bezpieczeństwo i higiena pracy w zakładach obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny	Wykład konwencjonalny
Wykład konwersatoryjny	Wykład konwersatoryjny
Prezentacje multimedialne	Prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	---	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	---	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	30	30	---	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	L. Dobrzański: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> – WNT, Warszawa 2002
2	K. Przybyłowicz: <i>Metaloznawstwo</i> – WNT, Warszawa 2003
3	S. Rudnik: <i>Metaloznawstwo</i> – PWN, Warszawa 1999
4	M. Ashby, Jones Jonem: <i>Materiały inżynierskie</i> – WNT, Warszawa 1995
5	M. Blacharski: <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> – WNT, Warszawa 1998

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia obróbki cieplno-chemicznej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_29-b	MKn_29-b
Przedmiot w języku angielskim: Technology of the thermochemical processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii.
2	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki.
3	Wiedza z zakresu pomiarów twardości metali.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową i zasadami działania urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz przemianami zachodzącymi w czasie ich wykonywania.
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności dobierania parametrów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej dla wybranych stopów metali.
C4	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonania procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wybranych stopów metali oraz analizy przemian zachodzących podczas tych procesów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W03	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz podstawowe typy reakcji chemicznych, niezbędną do zrozumienia procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn.
MBMIP_W06	ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną
MBMIP_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
MBMIP_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
ćw2 - ćw7 sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń ustne lub pisemne, wykonanie ćwiczenia oraz wykonanie sprawozdania ćw1- ćw4 kolokwium sprawdzające ćw1- ćw7 kolokwium zaliczeniowe	ćw2 - ćw7 sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń ustne lub pisemne, wykonanie ćwiczenia oraz wykonanie sprawozdania ćw1- ćw4 kolokwium sprawdzające ćw1- ćw7 kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	BHP, organizacja zajęć laboratoryjnych	1	1
ćw2- ćw3	Przygotowanie próbek do procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	4	2
ćw4	Określenie parametrów oraz wykonanie obróbki cieplnej	2	1
ćw5	Badania mikroskopowe i twardości stopów po obróbce cieplnej	2	1
ćw6	Określenie parametrów oraz wykonanie obróbki cieplno-chemicznej	2	1
ćw7	Hartowanie i odpuszczanie po obróbce cieplno-chemicznej, analiza wyników procesu	2	2
ćw8	Zajęcia zaliczeniowe, kolokwium zaliczeniowe	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne – przygotowywanie próbek oraz wykonywanie procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej Aparatura laboratoryjna wraz z materiałami porównawczymi Materiały pisemne i graficzne: instrukcje, normy, atlasy	Ćwiczenia laboratoryjne – przygotowywanie próbek oraz wykonywanie procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej Aparatura laboratoryjna wraz z materiałami porównawczymi Materiały pisemne i graficzne: instrukcje, normy, atlasy

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	K. Przybyłowicz: Metaloznawstwo – WNT, Warszawa 2003
2	S.Rudnik: Metaloznawstwo – PWN, Warszawa 1999
3	M. Blacharski: Wstęp do inżynierii materiałowej – WNT, Warszawa 1998
4	L. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo – WNT, Warszawa 2002
5	A.Weroński: Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: CAD	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_30	MKn_30
Przedmiot w języku angielskim: CAD		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Formalne: nabycie kompetencji z zakresu Podstaw projektowania inżynierskiego.
2	Wstępne: zna podstawy grafiki inżynierskiej.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu projektowania inżynierskiego.
C2	Poznanie metod projektowania 3D.
C3	Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystywania technik komputerowych do projektowania maszyn i urządzeń.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W10 MBMIP_U20	zna podstawowe zasady oraz funkcje tworzenia przestrzennych modeli bryłowych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U14	konstruuje wykorzystując techniki modelowania bryłowego
MBMIP_U14	wykrywa błędy w konstrukcji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_U14	wprowadza zmiany i ulepszenia w konstrukcji
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K04	pracuje w sposób profesjonalny, poszukuje rozwiązań problemów korzystając z dostępnych źródeł informacji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zadanie kontrolne sprawdzające stopień opanowania przez studenta podstawowych funkcji programu komputerowego, W oparciu o zadanie praktyczne sprawdzenie umiejętności tworzenia złożeń z części. Wykonanie zadania podsumowującego.	Zadanie kontrolne sprawdzające stopień opanowania przez studenta podstawowych funkcji programu komputerowego, W oparciu o zadanie praktyczne sprawdzenie umiejętności tworzenia złożeń z części. Wykonanie zadania podsumowującego wymagającego samodzielnego poszukiwania rozwiązań.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
11	Rozpoczęcie pracy w Solid Edge. Uruchom Solid Edge. Ekran startowy. Interfejs – cechy wspólne wszystkich środowisk.	4	4
12	Tworzenie pojedynczej części. Wyciągnięcie – definiowanie płaszczyzn. Wyciągnięcie – definiowanie profili. Szkic. Wyciągnięcie – strona i wartość.	6	4
13	Wyciągnięcie – opcje dodatkowe: wypukłość i pochylenie. Wyciągnięcie obrotowe. Wycięcie i Wycięcie obrotowe. Otwór i gwint.	4	2
14	Pochylenia. Zaokrąglanie i fazowanie krawędzi. Cienkościenność. Opis parametryczny.	2	1
15	Powielanie elementów: wzór prostokątny, wzór kołowy, wzór wzdłuż krzywej, kopia lustrzana. Definiowanie cech materiałowych. Zarządzanie dokumentacją.	4	2
16	Tworzenie zespołów. Umieszczanie istniejących części. Umieszczanie części – pasek SmartStep.	5	3
17	Zredukowana liczba kroków w tworzeniu zespołu. Zapamiętywanie relacji. Edycja, blokowanie i usuwanie relacji w zespole. Modelowanie w kontekście zespołu.	2	1
18	Narzędzia kontroli poprawności zespołów: wykrywanie kolizji w układach statycznych i dynamicznych.	2	1
19	Tworzenie rysunków. Tworzenie rzutów części. Widoki części. Umieszczanie pierwszych widoków części.	4	3
110	Dodawanie kolejnych widoków do rysunku 2D. Widoki aksonometryczne. Widoki różnych części na jednym arkuszu.	4	2
111	Przekroje, kłady i wyrwania. Widoki szczegółowe. Tworzenie rzutów zespołów.	4	2
112	Modyfikacja rzutów części i zespołów. Wymiarowanie. Wprowadzanie opisu do rysunków.	4	2
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu. Samodzielna praca na stanowiskach komputerowych. Metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie.	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu. Samodzielna praca na stanowiskach komputerowych. Metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie w oparciu o materiały dydaktyczne przekazane studentom.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	32	14	32
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sydor M.: Wprowadzenie do CAD : podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. PWN 2009.
2	Luźniak T.: Solid Edge ST krok po kroku. Rysowanie modelowanie tradycyjne. GM System Sp. z o.o. 2009.
3	Staropolski W.: Wybrane zagadnienia komputerowego modelowania konstrukcji inżynierskich. Kraków: Wydaw. PK, 2003

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Tworzywa polimerowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_31-a	MKn_31-a
Przedmiot w języku angielskim: Polymer materials		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu podstaw inżynierii materiałowej oraz chemii

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami dotyczącymi tworzyw polimerowych stosowanych do wytwarzania elementów maszyn (otrzymywanie, struktura, skład, właściwości i zastosowanie)
C2	Przygotowanie studentów do właściwego stosowania metod badania właściwości tworzyw
C3	Przygotowanie studentów do podejmowania odpowiedzialności za realizowane zadania oraz przestrzegania etyki zawodowej

--	--

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne z wykładów	Zaliczenie pisemne z wykładów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W06	Student ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną
MBMIP_W08	Student ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
MBMIP_W14	Student ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U02	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U03	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U12	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wiadomości wprowadzające. Podstawowe pojęcia dotyczące tworzyw polimerowych. Podstawy otrzymywania i budowy tworzyw polimerowych. Klasyfikacja tworzyw. Zarys procesów polimeryzacji. Podstawy budowy i struktury polimerów. Siły spójności. Przemiany stanów skupienia. Składniki dodatkowe tworzyw.	2	1
W2	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw olefinowych (polietylen, polipropylen, poliizobutylen, polibuten) oraz styrenowych	3	3

	(polistyren oraz jego kopolimery).		
W3	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw chlorowych (polichlorek winylu i jego kopolimery, polichlorek winylidenu) oraz fluorowych (politetrafluoroetylen, polifluorek winylidenu).	2	1
W4	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw polialkoholowych (polialkohol winylowy, polioctan winylu), aldehydowych (poliformaldehyd, politrioksan, politlenki etylenu, propylenu i fenylenu), fenolowych oraz epoksydowych.	2	1
W5	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw akrylowych (polimetakrylan metylu i jego kopolimery, poliakrylonitryl), estrowych (politeraftalan etylenu, politeraftalan butylenu, żywice poliestrowe) oraz węglanowych.	2	1
W6	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw aminowych, amidowych oraz uretanowych. Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw dienowych oraz nieorganicznych.	2	1
W7	Metody badań podstawowych właściwości mechanicznych, cieplnych, elektrycznych oraz optycznych tworzyw. Kierunki stosowania tworzyw w budowie maszyn. Znaczenie odpowiedzialności i etyki w pracy inżyniera w zakresie doboru i zastosowania tworzyw polimerowych.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć i do zaliczenia) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	<i>Sikora R.: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 1991.</i>
2	<i>Saechtling H.: Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2007.</i>
3	<i>Broniewski T i in.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2000.</i>

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Tworzywa polimerowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_31-b	MKn_31-b
Przedmiot w języku angielskim: Polymer materials		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu podstaw inżynierii materiałowej i chemii

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami dotyczącymi tworzyw polimerowych stosowanych do wytwarzania elementów maszyn
C2	Przygotowanie studentów do właściwego stosowania metod badania właściwości tworzyw
C3	Poznanie specyfiki budowy przyrządów do badań właściwości tworzyw oraz przygotowanie do sprawnego posługiwania się przyrządami pomiarowymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W06	Student ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną
MBMIP_W08	Student ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
MBMIP_W14	Student ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U02	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U03	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U12	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, zasady pracy w podgrupie, zasady sporządzania sprawozdań, harmonogram ćwiczeń.	1	1
L2	Wyznaczanie gęstości normalnej i nasypowej. Wpływ postaci i rodzaju tworzywa na gęstość nasypową, normalną i pozorną.	2	1
L3	Wyznaczanie twardości tworzyw. Metody	2	1

	wyznaczania twardości tworzyw w stanie szklistym oraz wysokoelastycznym.		
L4	Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie. Wpływ rodzaju tworzywa na wytrzymałość.	2	1
L5	Wyznaczanie udarność. Wpływ rodzaju tworzywa na udarność.	2	1
L6	Badanie właściwości tribologicznych. Wpływ rodzaju tworzywa na zużycie tribologiczne.	2	1
L7	Wyznaczanie dopuszczalnej temperatury użytkowania. Wyznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem lub mięknięcia według Vicata.	2	2
L8	Zaliczenie	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów	Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do laboratorium, kolokwium, wykonanie sprawozdania) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Sikora J. W.: Tworzywa polimerowe i ich przetwórstwo. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm 2015
2	Sikora R: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991.
3	<i>Garbacz T., Tor – Świątek A., Samujło B.: Właściwości mechaniczne i cieplne tworzyw polimerowych: ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Lubelska, Lublin 2017.</i>

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy metalurgii i odlewnictwa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_32	MKn_32

Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of metallurgy and foundry engineering

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz podstawowe typy reakcji chemicznych, niezbędną do zrozumienia procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn.
2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu wytwarzania metali i stopów
C2	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu wytwarzania części maszyn metodami metalurgii proszków i odlewnictwa

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W06	ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	chemiczną
MBMIP_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U27	potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne na ocenę.	Zaliczenie pisemne na ocenę.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	<u>Wiedomości ogólne:</u> Rozwój metalurgii i odlewnictwa w świecie. Rozwój metalurgii i odlewnictwa w Polsce. Metale i ich stopy. Układ żelazo węgiel.	2	1
W2	<u>Wytwarzanie metali nieżelaznych:</u> Rodzaje metali nieżelaznych i ich rafinacja. Metalurgia miedzi, aluminium, cynku i ołowiu.	2	2
W3	<u>Wytwarzanie surówki:</u> Materiały ogniotrwałe i ich właściwości. Paliwa hutnicze – metalurgiczne. Rudy żelaza i ich przygotowanie. Wielki piec, budowa i urządzenia towarzyszące. Materiały wsadowe do wielkiego pieca. Proces wielkopieczowy. Produkty wielkiego pieca.	4	2
W4	<u>Stalownictwo:</u> Materiały wsadowe. Mieszalniki. Proces martenski. Procesy konwertorowe. Elektrometalurgia stali. Metalurgia próżniowa stali. Odlewanie stali.	4	2
W5	<u>Metalurgia żeliwa:</u> Materiały wsadowe. Piece stosowane w metalurgii żeliwa (piece szybkie – żeliwiaki), piece płomienne, piece elektryczne).	2	2
W6	<u>Walcownictwo:</u> Materiały wyjściowe do walcowania na gorąco i na zimno. Zarys wiadomości o walcarkach i walcowniach. Podstawy walcowania.	3	2
W7	<u>Ciągarstwo:</u> Nazewnictwo. Zakres stosowania. Wyroby cią-	3	2

	gnione. Materiały wyjściowe do ciągnięcia. Technologia ciągnięcia. Budowa ciągadeł. Ciągarki bębnowe i łańcuchowe. Tarcie i smarowanie w procesach ciągnięcia.		
W8	Metallurgia proszków: Zastosowanie. Metody wytwarzania proszków metali. Prasowanie proszków metali. Spiekanie proszków metali.	4	2
W9	Odlewnictwo: Definicja i podział odlewnictwa. Nazwy i pojęcia odlewnicze. Narzędzia formierskie. Przyrządy przeznaczone do wykonania form i rdzeni. Modele odlewnicze i materiały na modele. Materiały formierskie i rdzeniowe. Przeróbka i przygotowanie materiałów formierskich. Wykonywanie form i rdzeni piaskowych. Formowanie maszynowe. Rdzenie – właściwości i wykonanie. Budowa układu wlewowego. Specjalne metody odlewania.	6	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • Wykład z prezentacją multimedialną. • Podręcznik. • Teksty drukowane i teksty elektroniczne 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład z prezentacją multimedialną. • Podręcznik. • Teksty drukowane i teksty elektroniczne

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Z. Pater: <i>Podstawy metalurgii i odlewnictwa</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2014
2	A. Tabor i in.: <i>Metallurgia</i> . Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 1999.
3	R. Sypniewski: <i>Walcownictwo i cięgarkstwo</i> . Wyd. Szkolne i pedagogiczne, Warszawa 1988.
4	M. Perzyk i in.: <i>Odlewnictwo</i> . WNT, Warszawa 2000
5	W. Weroński, K. Schabowska: <i>Przeróbka plastyczna metali</i> . Cz. 1 i 2. Wyd. Szkolne i pedagogiczne. Warszawa 1989
6	J. Łuksza. <i>Elementy cięgarkstwa</i> . Wyd. AGH, Kraków 2001
7	J. Mazurkiewicz i in.: <i>Podstawy technologii przetwórstwa metali</i> . Wyd. Politechniki Śląskiej,

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

	Gliwice 2003
--	--------------

8	<i>Encyklopedia techniki. Metalurgia.</i> Wyd. Śląsk, Katowice 1978
----------	---

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika płynów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_33-a	MKn_33-a
Przedmiot w języku angielskim: Fluid mechanics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka – rachunek wektorowy, pojęcie pochodnej i różniczki funkcji jednej i wielu zmiennych, elementy rachunku operatorowego (gradient, dywergencja, rotacja), całki pól wektorowych (całka krzywoliniowa i powierzchniowa oraz zachodzące między nimi związki) równania różniczkowe zwyczajne liniowe rzędu I i II.
2	Fizyka: ogólna znajomość i zrozumienie zasad zachowania masy, pędu, momentu pędu i energii oraz podstaw termodynamiki.

Cele przedmiotu	
C1	Znać podstawowe prawa-zasady w mechanice płynów, znaczenie pojęć i wielkości oraz ich jednostki i miary.
C2	Znajomość i rozumienie procesów przepływowych w różnych wytworach techniki.
C3	Znać fundamentalne przykłady zastosowań równań i zależności w odniesieniu do zachowań płynów w statycznym, kinematycznym i dynamicznym ujęciu.
C4	Umieć interpretować podstawowe zadania zależności w mechanice płynów, wskazać możliwość ich użycia w praktyce inżynierskiej.
C5	Rozbudzenie u studentów zainteresowania mechaniką płynów jako bazą dla innych nauk przyrodniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn;
<i>MBMIP_W02</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki;
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych;
<i>MBMIP_W011</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach.
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;
<i>MBMIP_U02</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów;
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego;
<i>MBMIP_U04</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;
<i>MBMIP_K03</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;
<i>MBMIP_K04</i>	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;
<i>MBMIP_K05</i>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pokazanie podczas oceniania co zostało opanowane oraz jakie są luki i jak je usunąć.	Pokazanie podczas oceniania co zostało opanowane oraz jakie są luki i jak je usunąć.
Inne zależne od sytuacji.	Inne zależne od sytuacji.
Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.	Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.
Odpowiedzialność, współpraca w grupie.	Odpowiedzialność, współpraca w grupie.
Stosowanie efektywnej informacji zwrotnej(wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy studenta, odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy	Stosowanie efektywnej informacji zwrotnej(wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy studenta, odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy

ze strony studenta, wskazówki, w jaki sposób student powinien poprawić tę konkretną pracę oraz wskazówki, w jakim kierunku powinien pracować dalej.	ze strony studenta, wskazówki, w jaki sposób student powinien poprawić tę konkretną pracę oraz wskazówki, w jakim kierunku powinien pracować dalej.
Inne zależne od sytuacji.	Inne zależne od sytuacji.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	WIADOMOŚCI WSTĘPNE Podstawowe definicje i właściwości płynów: lepkość, ściśliwość, gęstość, rozszerzalność. Siły w płynach. Podstawowe modele płynów.	2	1
W2	Elementy statyki płynów Tensor naprężenia. Równanie i warunki równowagi. Równanie Eulera dla płynu idealnego. Parcie płynu na ścianki. Prawo Pascala, prawo Archimedesesa.	2	1
W3	Elementy kinematyki płynów Tor elementu płynu, linia prądu, linia wirowa. Natężenie przepływu(wydatek). Pochodna substancjalna. Tensor prędkości deformacji. Potencjał prędkości.	2	1
W4	Podstawowe równania przepływu i równania równowagi Równanie ciągłości(równanie zachowania masy),Płyn nielepki, przepływy potencjalne, wirowość. Równanie ruchu płynu nielepkiego(Eulera). Równowaga płynu.	2	1
W5	Równanie Bernoulliego. Całkowanie równań Eulera. Równanie Bernoulliego. Zastosowania równania Bernoulliego (rurki spiętrzeniowe, rurka Pitota, rurka Prandtla, zwężka Venturi). Wypływ cieczy ze zbiornika, zjawisko kontrakcji.	2	1
W6	Równanie pędu dla przepływu rzeczywistego (równ. Naviera-Stokesa). Lepkość płynu. Równanie ruchu płynu lepkiego(równanie Naviera-Stokesa). Podobieństwo przepływów. Liczby kryterialne Strouhala, Froude'a, Eulera, Macha i Reynolds'a.	2	1
W7	Przepływ laminarny i turbulentny Przepływ laminarny. Przepływ turbulentny. Warstwa przyścienna. Obliczanie strat przepływu.	2	2
W8	Elementy hydrauliki Przepływy laminarne w rurach kołowych, przepływy turbulentne w rurach kołowych. Straty hydrauliczne.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład w zależności od zagadnienia (konwencjonalny, problemowy, z prezentacją multimedialną).	Wykład w zależności od zagadnienia (konwencjonalny, problemowy, z prezentacją multimedialną).
Sporadycznie inne metody(pogadanka, opis).	Sporadycznie inne metody(pogadanka, opis).
Zestawy demonstracyjne(komputer, rzutnik multimedialny).	Zestawy demonstracyjne(komputer, rzutnik multimedialny).

Zestawy laboratoryjne.	Zestawy laboratoryjne.
------------------------	------------------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chlebny B., Sobieraj W., Wrzesień St.: Mechanika płynów, WAT, Warszawa 2003
2	Bukowski J., Kijowski P. : Kurs mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1980
3	Gołębiewski C., Łuczywek E., Walicki E.: Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1980
4	<u>Mechanika płynów / Ryszard GRYBOŚ Politechnika Śląska. - Wyd.7. - Gliwice : PŚl., 1991</u>
5	Prosnak W. J.: Równania klasycznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 2006 .

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika płynów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_33-b	MKn_33-b
Przedmiot w języku angielskim: Fluid mechanics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka – rachunek wektorowy, pojęcie pochodnej i różniczki funkcji jednej i wielu zmiennych, elementy rachunku operatorowego (gradient, dywergencja, rotacja), całki pól wektorowych (całka krzywoliniowa i powierzchniowa oraz zachodzące między nimi związki) równania różniczkowe zwyczajne liniowe rzędu I i II.
2	Fizyka: ogólna znajomość i zrozumienie zasad zachowania masy, pędu, momentu pędu i energii oraz podstaw termodynamiki.

Cele przedmiotu	
C1	Znać podstawowe prawa-zasady w mechanice płynów, znaczenie pojęć i wielkości oraz ich jednostki i miary.
C2	Umieć całkować wybrane typy równań różniczkowych określających zachowania płynów.
C3	Znać fundamentalne przykłady zastosowań równań i zależności w odniesieniu do zachowań płynów w statycznym, kinematycznym i dynamicznym ujęciu.
C4	Umieć interpretować podstawowe zadania zależności w mechanice płynów, wskazać możliwość ich użycia w praktyce inżynierskiej.
C5	Rozbudzenie u studentów zainteresowania mechaniką płynów jako bazą dla innych nauk przyrodniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn;
<i>MBMIP_W02</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki;
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych;
<i>MBMIP_W011</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach.
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;
<i>MBMIP_U02</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów;
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego;
<i>MBMIP_U04</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;
<i>MBMIP_K03</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;
<i>MBMIP_K04</i>	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;
<i>MBMIP_K05</i>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pokazanie podczas oceniania co zostało opanowane oraz jakie są luki i jak je usunąć.	Pokazanie podczas oceniania co zostało opanowane oraz jakie są luki i jak je usunąć.
Inne zależne od sytuacji.	Inne zależne od sytuacji.
Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.	Podczas oceniania (kolokwium, rozmowa, pytania) będą uwzględniane czynniki natury oddziaływania wychowawczego np. zachęcanie do systematycznej pracy, umiejętność samooceny, oceny koleżeńskiej.
Odpowiedzialność, współpraca w grupie.	Odpowiedzialność, współpraca w grupie.
Stosowanie efektywnej informacji zwrotnej(wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy studenta, odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy	Stosowanie efektywnej informacji zwrotnej(wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy studenta, odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy

ze strony studenta, wskazówki, w jaki sposób student powinien poprawić tę konkretną pracę oraz wskazówki, w jakim kierunku powinien pracować dalej.	ze strony studenta, wskazówki, w jaki sposób student powinien poprawić tę konkretną pracę oraz wskazówki, w jakim kierunku powinien pracować dalej.
Inne zależne od sytuacji.	Inne zależne od sytuacji.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
ćw	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Makroskopowe właściwości płynów: gęstość, lepkość dynamiczna i kinematyczna, ściśliwość płynu, rozszerzalność cieplna.	2	1
ĆW2	Natężenie przepływu(wydatek). Parcie hydrostatyczne na powierzchnie płaskie i zakrzywione.	2	1
ĆW3	Wypór hydrostatyczny, pływanie ciał(zastosowanie prawa Archimedesa).	2	1
ĆW4	Równowaga cieczy. Powierzchnie ekwipotencjalne i izobaryczne. Rozkład ciśnienia(zastosowanie równania Eulera).	2	1
ĆW5	Zastosowania równania Bernoulliego dla cieczy idealnej(prędkość i czas wypływu).	2	1
ĆW6	Równowaga atmosfery ziemskiej. Atmosfera wzorcowa.	2	1
ĆW7	Ścisłe rozwiązanie równań Naviera- Stokesa. Przepływ między dwoma nieograniczonymi płytami.	2	1
ĆW8	Ścisłe rozwiązanie równań Naviera- Stokesa. Przepływ w poziomej nieograniczonej rurze o przekroju kołowym.	2	1
ĆW9	Przepływ płynu rzeczywistego. Podobieństwo dynamiczne przepływów. Równość liczb Reynoldsa.	2	1
ĆW10	Przepływ płynu rzeczywistego. Podobieństwo dynamiczne przepływów.	2	1
ĆW11	Przepływ płynu rzeczywistego(ruch laminarny i turbulentny, promień hydrauliczny).	2	1
ĆW12	Przepływ płynu rzeczywistego. Przepływy przez przewody.	2	1
ĆW13	Klasyfikacja przepływów. Zadania dotyczące podstawowych zależności.	2	1
ĆW14	Rozwiązywanie zadań wykorzystując wiadomości z dynamiki gazów. Adiabatyczny izentropowy przepływ gazu.	2	1
ĆW15	Zaliczenie ćwiczeń.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład w zależności od zagadnienia(konwencjonalny, problemowy, z prezentacją multimedialną).	
Sporadycznie inne metody(pogadanka, opis).	
Zestawy demonstracyjne(komputer, rzutnik multimedialny).	
Zestawy laboratoryjne.	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chlebny B., Sobieraj W., Wrzesień St.: Mechanika płynów, WAT, Warszawa 2003
2	Bukowski J., Kijowski P. : Kurs mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1980
3	Gołębiewski C., Łuczywek E., Walicki E.: Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1980
4	<u>Mechanika płynów / Ryszard GRYBOŚ Politechnika Śląska. - Wyd.7. - Gliwice : PŚl., 1991</u>
5	Prosnak W. J.: Równania klasycznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 2006 .

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność:

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika płynów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_33-c	MKn_33-c
Przedmiot w języku angielskim: Fluid mechanics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu podstaw rachunku prawdopodobieństwa oraz analizy statystycznej wyników pomiarów.
2	Wiedza z zakresu podstaw mechaniki płynów w tym: praw przepływu, statyki i dynamiki płynów nielepkich i lepkich
3	Znajomość obsługi programu do obróbki wyników pomiarów typu EXCEL

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawami mechaniki płynów w szczególności z doświadczalnym sprawdzeniem teoretycznych praw przepływu gazów i cieczy, powstawaniem sił aerodynamicznych, badaniem przepływu w warstwie przyściennej.
C2	Zapoznanie z laboratoryjnym sprzętem pomiarowym oraz jego stosowaniem w kontekście mechaniki płynów. Stworzenie podstaw do samodzielnego przeprowadzenia procesu badawczego w wykorzystaniu dostępnego sprzętu pomiarowego.
C3	Zapoznanie z metodami obróbki i analizy wyników pomiarów. Stworzenie podstaw do właściwej analizy wyników przeprowadzonych badań z wykorzystaniem dostępnych narzędzi badawczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W11</i>	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U0</i> 2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
<i>MBMIP_U0</i> 3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<i>MBMIP_U2</i> 2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<i>MBMIP_K0</i> 4	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne sprawdzenie wiedzy teoretycznej przed przystąpieniem do zajęć	Pisemne sprawdzenie wiedzy teoretycznej przed przystąpieniem do zajęć
Sprawdzenie umiejętności przeprowadzenia ćwiczenia na podstawie instrukcji do ćwiczeń	Sprawdzenie umiejętności przeprowadzenia ćwiczenia na podstawie instrukcji do ćwiczeń
Ocena aktywności zaangażowania w zadania laboratoryjne	Ocena aktywności zaangażowania w zadania laboratoryjne
Sprawozdanie z ćwiczenia	Sprawozdanie z ćwiczenia
Ocena końcowa sformułowana na podstawie ocen cząstkowych	Ocena końcowa sformułowana na podstawie ocen cząstkowych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Lab.1	Zajęcia wprowadzające: zasady realizacji zajęć; podział na grupy robocze; zasady BHP w laboratorium	2	1
Lab.2	Zadanie 1: Ciśnienie w strumieniu powietrza – celem ćwiczenia jest wyznaczenie rozkładu ciśnienia statycznego przy przepływie powietrza przez zwężkę Venturiego oraz zapoznanie się studentów z metodologią pomiaru ciśnień przy pomocy U-rurek.	2	1
Lab.3	Zadanie 2: Powierzchnia cieczy wirującej – celem ćwiczenia jest poznanie zjawiska równowagi cieczy w naczyniu wirującym, form matematycznego opisu jego modelu	2	1

	fizycznego oraz metod pomiaru parametrów charakteryzujących warunki równowagi.		
Lab.4	Zadanie 3: Opływ profilu kołowego – celem ćwiczenia jest wyznaczenie rozkładu ciśnień na profilu kołowym, wyznaczenie siły oraz współczynnika oporu ciśnieniowego, która od tego rozkładu ciśnienia pochodzi.	2	2
Lab.5	Zadanie 4: Wyznaczanie charakterystyki kierunkowej rurki Prandtla – celem ćwiczenia jest zapoznanie się z zasadą działania rurki Prandtla oraz wyznaczenie jej charakterystyki kierunkowej.	2	1
Lab.6	Zadanie 5: Badanie przepływu w warstwie przyściennej – celem ćwiczenia jest badanie warstwy przyściennej przy opływie płaskiej płytki, wyznaczenie rozkładu prędkości w tej warstwie oraz wyznaczenie naprężeń stycznych na powierzchni płytki.	2	2
Lab.7	Zajęcia końcowe: zaliczenie laboratorium	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne
Specjalistyczne wyposażenie pracowni mechaniki płynów w Centrum Studiów Inżynierskich	Specjalistyczne wyposażenie pracowni mechaniki płynów w Centrum Studiów Inżynierskich

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Laboratorium Mechaniki Płynów: Dariusz Mika, Jerzy Józwik, Arkadiusz Tofil. Skrypt dla studentów. Chełm 2015.
2	Mechanika Płynów: Krystyna Jeżowiecka-Kabsch, Henryk Szewczyk, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
3	Laboratorium z mechaniki płynów i hydrauliki: praca zbiorowa pod redakcją Katarzyny

Literatura podstawowa i uzupełniająca

	Weinerowskiej, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2004.
4	Laboratorium mechaniki płynów: Artur Bartosik, Skrypt dla studentów, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2005.
5	Mechanika płynów: Ryszard Gryboś, Skrypty uczelniane Nr 1654, Politechnika Śląska, Gliwice 1991.
6	Laboratorium mechaniki płynów: Janusz Iwan, Andrzej Jakubek, Jacek Jankowski, Andrzej Ogonowski, Skrypt dla studentów, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1988.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy konstrukcji maszyn I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_34-a	MKn_34-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of machine construction I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
3	Ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej, w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi typami elementów maszyn i mechanizmów.
C2	Zapoznanie studentów z klasycznymi metodami obliczeń konstrukcyjnych elementów maszyn i mechanizmów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W05 MBM1P_W10	ma wiedzę w zakresie obliczeń zmęczeniowych elementów maszyn, połączeń

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	spawanych, śrubowych oraz kształtowych, obliczeń wałów maszynowych i węzłów łożyskowych oraz obliczeń geometrycznych przekładni zębatych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K02 MBM1P_K03 MBM1P_K04	ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi obejmującymi zagadnienia teoretyczne oraz zagadnienia problemowe. Próg zaliczenia: 45%.	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi obejmującymi zagadnienia teoretyczne oraz zagadnienia problemowe. Próg zaliczenia: 45%.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Ogólne uwagi dotyczące projektowania maszyn, podstawy obliczeń elementów maszynowych, podstawowe wiadomości o wytrzymałości zmęczeniowej, czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową, zmęczeniowe współczynniki bezpieczeństwa.	4	2
W2	Połączenia spawane, podstawy obliczeń wytrzymałościowych połączeń spawanych.	3	2
W3	Połączenia śrubowe, siły działające w połączeniu gwintowym, sprawność połączenia gwintowego, klasyfikacja typowych przypadków obciążeń śrub, obliczenia wytrzymałościowe połączeń śrubowych (pierwszy oraz drugi przypadek obciążeń).	4	2
W4	Połączenia kształtowe, obliczenia połączeń wpustowych, wielowypustowych, kołkowych i wielobocznych.	3	2
W5	Osie i wały, obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów, kształtowanie wałów, obliczenia dynamiczne wałów.	4	2
W6	Łożyska toczne, klasyfikacja łożysk tocznych, trwałość łożysk, równanie trwałości, nośność dynamiczna i spoczynkowa łożysk tocznych, dobór łożysk tocznych, konstrukcja węzłów łożyskowych.	3	2
W7	Przekładnie mechaniczne, podział przekładni, charakterystyczne parametry, przekładnie zębate, podstawowe wymiary koła zębatego, podstawy budowy uzębienia, zarys odniesienia, prawo zazębienia, liczba przyporu, graniczna liczba zębów, korekcja kół zębatych walcowych o zębach prostych.	6	4
W8	Koła zębate walcowe o zębach śrubowych, podstawowe wymiary kół o zębach śrubowych, zastępcza liczba zębów, liczba przyporu w kołach o zębach śrubowych, korekcja kół zębatych walcowych o zębach śrubowych.	3	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny lub multimedialny.	Wykład konwencjonalny lub multimedialny.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do sprawdzianów, samokształcenie – łączna liczba godzin w semestrze	29	41		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dietrich M., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1-3, WNT, Warszawa, 1995,1999.
2	Mazanek E., red.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t.1,2, WNT Warszawa 2005
3	Osiński Z., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2003

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy konstrukcji maszyn I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_34-b	MKn_34-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of machine construction I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
3	Ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej, w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z klasycznymi metodami obliczeń konstrukcyjnych elementów maszyn i mechanizmów.
C2	Opanowanie umiejętności obliczania elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W05 MBM1P_W10	ma wiedzę w zakresie obliczeń zmęczeniowych elementów maszyn, połączeń spawanych, śrubowych oraz kształtowych, obliczeń wałów maszynowych i węzłów łożyskowych oraz obliczeń geometrycznych przekładni zębatych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U09 MBM1P_U14 MBM1A_U24	potrafi przeprowadzić obliczenia połączeń spawanych, śrubowych oraz wałów maszynowych i węzłów łożyskowych
MBM1P_U09 MBM1P_U14 MBM1A_U24	potrafi przeprowadzić obliczenia wymiarów geometrycznych przekładni zębatych, w tym przeprowadzić korekcję zazębienia.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K02 MBM1P_K03 MBM1P_K04	ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi obejmującymi zagadnienia teoretyczne oraz zagadnienia problemowe. Próg zaliczenia: 45%.	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi obejmującymi zagadnienia teoretyczne oraz zagadnienia problemowe. Próg zaliczenia: 45%.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CW1	Obliczenia prostych elementów maszynowych w przypadku obciążeń stałych.	4	2
CW2	Wykresy zmęczeniowe, obliczenia rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa.	4	2
CW3	Obliczenia połączeń spawanych.	2	2
CW4	Obliczenia połączeń śrubowych.	4	2
CW5	Obliczenia połączeń kształtowych.	2	2
CW6	Obliczenia wałów maszynowych.	4	2
CW7	Obliczenia i dobór łożysk tocznych.	4	2
CW8	Korekcja zazębienia kół walcowych o zębach prostych.	4	2
CW9	Korekcja zazębienia kół walcowych o zębach śrubowych.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zagadnień problemowych.	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zagadnień problemowych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do sprawdzianów i zajęć, samokształcenie – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	29	41
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Dietrich M., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1-3, WNT, Warszawa, 1995,1999.
2	Czarnigowski J., Ferdynus M., Kuśmierz L., Ponieważ G.: Podstawy konstrukcji maszyn, Zbiór zadań, Edit, Otwock, 2008
3	Mazanek E., red.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t.1,2, WNT Warszawa 2005
4	Osiński Z., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2003

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy konstrukcji maszyn II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_35-a	MKn_35-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of Machine Construction II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny			semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
3	Ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji.
4	Posiada wiedzę oraz umiejętności związane z osiągnięciem efektów kształcenia z przedmiotu PKM I.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawowymi elementami maszyn i mechanizmów, w tym szczególnie napędów mechanicznych.
C2	Zapoznanie studentów z klasycznymi modelami i metodami obliczeń projektowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W05 MBM1P_W10	ma wiedzę w zakresie procesu konstruowania oraz obliczeń konstrukcyjnych połączeń śrubowych, wciskowych, podatnych, łożysk ślizgowych
MBM1P_W05 MBM1P_W10	ma wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatach wg normy PN-ISO 6336.
MBM1P_W05 MBM1P_W10	ma podstawową wiedzę w zakresie sprzęgieł i hamulców.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K02 MBM1P_K03 MBM1P_K04	ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne - próg oceny pozytywnej: 45% punktów.	Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne - próg oceny pozytywnej: 45% punktów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Obliczenia wytrzymałościowe połączeń śrubowych (wyboczenie, trzeci oraz czwarty przypadek obciążeń).	6	4
W2	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatach. Stan obciążenia przekładni. Obciążenia dynamiczne. Kryteria zniszczenia zębów. Obliczanie zębów na zginanie i na nacisk powierzchniowy wg normy PN-ISO 6336.	8	6
W3	Elementy procesu konstruowania, metody i kryteria oceny konstrukcji, optymalizacja konstrukcji.	2	1
W4	Połączenia wciskowe, ogólna charakterystyka połączeń wciskowych, konstrukcja i obliczanie połączeń wciskowych.	2	1
W5	Elementy podatne, ogólna charakterystyka elementów podatnych, rodzaje sprężyn, obliczanie sprężyn śrubowych naciskowych, układy sprężyn.	2	1
W6	Łożyska ślizgowe. Podstawowe elementy trybologii. Obliczanie łożysk pracujących przy tarciu mieszanym, uszczelnienia łożysk.	2	1
W7	Sprzęgła i hamulce. Rodzaje sprzęgieł i ich charakterystyczne własności. Przykłady konstrukcyjne wybranych rodzajów sprzęgieł. Rodzaje hamulców ciernych i ich konstrukcja.	4	2
W8	Systemy CAD/CAM/CAE, zintegrowane systemy wspomagania prac projektowych, budowa oraz przegląd systemów CAD/CAM/CAE, wykorzystanie w procesie konstruowania maszyn.	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Wykład konwencjonalny lub multimedialny	Wykład konwencjonalny lub multimedialny
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do egzaminu, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	59	71		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	90	90		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dietrich M., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1-3, WNT, Warszawa, 1995,1999.
2	Czarnigowski J., Ferdynus M., Kuśmierz L., Ponieważ G.: Podstawy konstrukcji maszyn, Zbiór zadań, Edit, Otwock, 2008
3	Ponieważ G., Kuśmierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn: projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni, Politechnika Lubelska, 2011
4	Mazanek E., red.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t.1,2, WNT Warszawa 2005
5	Osiński Z., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2003

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy konstrukcji maszyn II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_35-b	MKn_35-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of Machine Construction II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
3	Ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów.
4	Posiada wiedzę oraz umiejętności związane z osiągnięciem efektów uczenia się z przedmiotu PKM I.

Cele przedmiotu	
C1	Opanowanie umiejętności projektowania oraz tworzenia dokumentacji technicznej maszyn i mechanizmów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W05 MBM1P_W10	ma wiedzę w zakresie procesu konstruowania oraz obliczeń konstrukcyjnych mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi zastosować znane modele obliczeniowe do postawionych zadań oraz pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł
MBM1P_U02 MBM1P_U03 MBM1P_U09 MBM1P_U10 MBM1P_U14 MBM1P_U15 MBM1P_U20 MBM1P_U23 MBM1P_U24	potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną mechanizmu śrubowego oraz przekładni zębatej, z wykorzystaniem komputerowych metod wspomagania projektowania CAD
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K02 MBM1P_K03 MBM1P_K04	ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja pisemna opracowanej dokumentacji technicznej, sprawdzian ustny dotyczący przedstawionej dokumentacji; kryteria oceny: poprawność pod względem merytorycznym, innowacyjność rozwiązania, staranność przeprowadzonych obliczeń i dokumentacji, terminowość realizacji zadania, wiedza dotycząca prezentowanego rozwiązania. Zaliczenie zajęć uwarunkowane jest zaliczeniem obu projektów.	Prezentacja pisemna opracowanej dokumentacji technicznej, sprawdzian ustny dotyczący przedstawionej dokumentacji; kryteria oceny: poprawność pod względem merytorycznym, innowacyjność rozwiązania, staranność przeprowadzonych obliczeń i dokumentacji, terminowość realizacji zadania, wiedza dotycząca prezentowanego rozwiązania. Zaliczenie zajęć uwarunkowane jest zaliczeniem obu projektów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CP1	Projekt nr 1 - mechanizm śrubowy: obliczenia konstrukcyjne, wykonanie dokumentacji technicznej mechanizmu śrubowego oraz wybranych podzespołów.	18	11
CP2	Projekt nr 2 - przekładnia walcowa o zębach śrubowych: obliczenia wytrzymałościowe zazębienia wg normy PN-ISO 6336, obliczenia geometryczne przekładni, obliczenia konstrukcyjne i zmęczeniowe wałków, dobór i obliczenia układu łożyskowania, wykonanie dokumentacji technicznej przekładni oraz wybranych podzespołów.	27	16
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe - rozwiązywanie zagadnień problemowych.	Ćwiczenia projektowe - rozwiązywanie zagadnień problemowych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć, samodzielna realizacja zadań – łączna liczba godzin w semestrze	14	32	14	32
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dietrich M., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1-3, WNT, Warszawa, 1995,1999.
2	Czarnigowski J., Ferdynus M., Kuśmierz L., Ponieważ G.: Podstawy konstrukcji maszyn, Zbiór zadań, Edit, Otwock, 2008
3	Ponieważ G., Kuśmierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn: projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni, Politechnika Lubelska, 2011
4	Mazanek E., red.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t.1,2, WNT Warszawa 2005
5	Osiński Z., red.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2003
6	Normy, katalogi i inne materiały pomocnicze

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obróbka ubytkowa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_36-a	MKn_36-a
Przedmiot w języku angielskim: Subtractive manufacturing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza o budowie maszyn i materiałach stosowanych do wytwarzania elementów maszyn.
2	Znajomość grafiki inżynierskiej

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw ubytkowego kształtowania elementów maszyn.
C2	Zdobycie umiejętności zastosowania obróbki ubytkowej do kształtowania różnych przedmiotów, zdolności dostrzegania związków między zastosowanymi sposobami, odmianami i rodzajami obróbki a jakością wytworzonych przedmiotów.
C3	Wykształcenie umiejętności odnoszenia zdobytej wiedzy do praktyki przemysłowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W15	Ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U27	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej.
MBMIP_U28	Potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Omówienie programu wykładu, warunków zaliczenia i literatury. Znaczenie obróbki ubytkowej w procesie wytwarzania elementów maszyn. Charakterystyka ogólna i klasyfikacja obróbki ubytkowej. Pojęcia podstawowe	2	1
W2	Geometria ostrza. Pojęcia ogólne. Układ narzędzia. Płaszczyzny w układzie narzędzia. Kąty w układzie narzędzia. Zastosowanie innych układów odniesienia.	2	1
W3	Materiały narzędziowe. Ogólna charakterystyka materiałów narzędziowych. Obróbka cieplna stali szybko tnących. Podstawowe gatunki i skład stali szybko tnących. Stale szybko tnące spiekane. Stale szybko tnące pokrywane azotkiem tytanu.	2	2
W4	Węglik spiekane. Ogólna charakterystyka węglików spiekanych. Klasyfikacja węglików spiekanych. Węglik spiekane pokrywane. Narzędzia z ostrzami z węglików spiekanych. Cermetale. Stellite. Materiały ceramiczne. Materiały supertwarde.	2	1
W5	Proces tworzenia się wióra. Strefa skrawania. Narost. Spęczanie wióra. Wióry. Powierzchnia obrobiona.	2	1
W6	Siły skrawania. Siły w strefie skrawania. Siły działające na narzędzie. Opór właściwy skrawania. Zależność sił skrawania od parametrów skrawania. Moc skrawania.	2	1
W7	Ciepło w procesie skrawania. Bilans cieplny w strefie skrawania. Temperatura ostrza. Metody pomiaru temperatury ostrza. Pływy obróbkowe.	2	1
W8	Zużycie i trwałość ostrza. Wskaźniki zużycia ostrza. Okres trwałości ostrza. Zależność okresu trwałości ostrza od	2	2

	parametrów skrawania. Trwałość ostrza przy zmiennych parametrach skrawania. Dobór parametrów skrawania.		
W9	Toczenie: charakterystyka, odmiany i rodzaje toczenia; noże tokarskie, mocowanie narzędzi, sposoby mocowania przedmiotów obrabianych, podstawowe prace na tokarkach	2	1
W10	Frezowanie: charakterystyka i odmiany frezowania, geometria warstwy skrawanej, warunki frezowania, frezy i ich klasyfikacja, kształty ostrzy frezów	2	1
W11	Wiercenie, powiercanie, pogłębianie i rozwiercanie: charakterystyka kinematyczna i technologiczna, możliwości kształtowania powierzchni na wiertarkach, parametry charakteryzujące obróbkę otworów na wiertarkach; parametry kinematyczne, parametry charakteryzujące warstwę skrawaną, wiertła, rozwiertaki, pogłębiacze, nawiertaki, gwintowniki, mocowanie narzędzi, mocowanie przedmiotów na wiertarkach, dokładność obróbki i chropowatość powierzchni w obróbce otworów na wiertarkach.	2	2
W12	Struganie: ogólna charakterystyka i klasyfikacja strugania, noże strugarskie i dłutownice, dokładność obróbki i parametry chropowatości powierzchni obrobionej. Przeciąganie: ogólna charakterystyka	2	1
W13	Szlifowanie: ogólna charakterystyka, klasyfikacja szlifowania i charakterystyka odmian szlifowania, powierzchnie obrabiane szlifowaniem.	2	1
W14	Gładzenie: charakterystyka gładzenia, narzędzia do gładzenia, obrabiarki do gładzenia. Docieranie: charakterystyka, zawiesziny ściernie, docierarki, docieraki, warunki technologiczne docierania. Polerowanie ściernie: charakterystyka i odmiany polerowania, warunki technologiczne polerowania ściernego	2	1
W15	Obróbka erozyjna: obróbka elektroerozyjna, obróbka elektrochemiczna, obróbka strumieniowo- erozyjna Tendencje rozwojowe procesów obróbki ubytkowej	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa 2010.
2	Zaleski K., Matuszak J. Podstawy obróbki ubytkowej. Politechnika Lubelska, Lublin 2016.
3	Olszak W.: Obróbka skrawaniem. Warszawa: WNT, 2009.
4	Gawlik J., Plichta J., Świć A.. Procesy produkcyjne. Warszawa: PWE 2014.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obróbka ubytkowa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_36-b	MKn_36-b
Przedmiot w języku angielskim: Subtractive manufacturing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu budowy i przeznaczenia oraz możliwości użytkowych obrabiarek
2	Wiedza z zakresu materiałów obrabianych za pomocą metod obróbki ubytkowej
3	Wiedza z zakresu metod pomiarowych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu metod obróbki ubytkowej
C2	Poznanie budowy i zasad działania maszyn przeznaczonych do wykonywania procesów obróbki ubytkowej
C3	Nabywanie umiejętności samodzielnego projektowania i wykonywania procesów obróbki ubytkowej. Opanowanie sprawnego posługiwania się przyrządami pomiarowymi podczas sprawdzania dokładności wymiarowej detali wykonanych w wyniku obróbki ubytkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
MBMIP_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U27	potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
MBMIP_U29	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania
MBMIP_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
ćw2 – ćw5 sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń ustne lub pisemne, wykonanie ćwiczenia oraz wykonanie sprawozdania ćw2- ćw5 kolokwium zaliczeniowe	ćw2 – ćw5 sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń ustne lub pisemne, wykonanie ćwiczenia oraz wykonanie sprawozdania ćw2- ćw5 kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	BHP, organizacja zajęć laboratoryjnych	1	1
ćw2	Dobór narzędzi skrawających do obróbki	2	2
ćw3	Struktura geometryczna powierzchni przedmiotu po obróbce	2	2
ćw4	Obróbka otworów tolerowanych	2	
ćw5	Nacinanie gwintów zewnętrznych i wewnętrznych	2	
ćw6	Badanie reguły „wiper” podczas toczenia	2	
ćw7	Sporządzanie charakterystyki stabilnego tworzenia się wióra	2	2
ćw8	Frezowanie sprzęgła kłowego na frezarce uniwersalnej	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne – przygotowywanie materiałów i narzędzi oraz wykonywanie procesów obróbki ubytkowej Aparatura i maszyny laboratoryjne wraz	Ćwiczenia laboratoryjne – przygotowywanie materiałów i narzędzi oraz wykonywanie procesów obróbki ubytkowej Aparatura i maszyny laboratoryjne wraz

z materiałami instruktorzowymi Materiały pisemne i graficzne: instrukcje, tablice poglądowe	z materiałami instruktorzowymi Materiały pisemne i graficzne: instrukcje, tablice poglądowe
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Obróbka skrawaniem – W. Olszak – WNT Warszawa
2	Obróbka skrawaniem. Podstawy teoretyczne – H. Słupik – Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
3	Obróbka skrawaniem – K. Jemielnik – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
4	Skrawanie i narzędzia – W. Brodowicz – WSiP Warszawa

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_37-a	MKn_37-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of automation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2	Podstawowe prawa z fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3	Podstawowe zagadnienia z elektrotechniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania i regulacji
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji, wyznaczanie transmitancji oraz własności statycznych i dynamicznych członów układów regulacji automatycznej, zapoznanie z układami logicznymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
1.	Pojęcia podstawowe związane z opisem matematyczno-fizycznym układów sterowania i regulacji – układy otwarte i zamknięte	2	2
2.	Podział układów automatyki ze względu na ich rodzaje – liniowe i nieliniowe oraz własności statyczne i dynamiczne	2	1
3.	Sygnaly i ich rodzaje jako nośniki informacji w układach automatyki	2	1
4.	Wprowadzenie i wyjaśnienie pojęć transformacji Laplace'a oraz transmitancji operatorowej	2	2
5.	Analityczne wyznaczanie przebiegu wielkości wyjściowej układu regulacji na typowe sygnały wejściowe wraz z określeniem stanów ustalonych odpowiedzi	2	1
6.	Rozwiązywanie równań różniczkowych przy pomocy transformacji Laplace'a oraz rozkład na sumę ułamków prostych dla złożonych wyrażeń – transformacja prosta i odwrotna	2	2
7.	Algebra schematów blokowych – wyznaczanie transmitancji wypadkowych	2	1
8.	Własności statyczne i dynamiczne podstawowych członów układów automatyki	2	1
9.	Przykłady praktyczne dla poszczególnych elementów automatyki	2	1
10.	Charakterystyki częstotliwościowe – transmitancja widmowa	2	1
11.	Wykreślanie charakterystyk amplitudowo - fazowych	2	1
12.	Stabilność i jej znaczenie dla układów regulacji automatycznej	2	1

13.	Kryterium stabilności Hurwitz,a i Michajłowa	2	1
14.	Kryterium stabilności Nyquist,a	2	1
15.	Jakość regulacji układów automatyki	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia rachunkowe oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia rachunkowe oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	Niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	39		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
2	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
3	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_37-b	MKn_37-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of automation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie matematyki, fizyki i mechaniki.

Cele przedmiotu	
C1	Wyznaczanie własności statycznych i dynamicznych członów układów regulacji automatycznej, transmitancji operatorowej i widmowej oraz ocena stabilności i jakości układów regulacji automatycznej.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów regulacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_WI6	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U07	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	mechaniką i budową maszyn
MBMIP_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
MBMIP_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U17	potrafi dobierać i analizować elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzenie w formie ustnej lub pisemnej przygotowania studenta do przeprowadzenia ćwiczenia. Ocena końcowa jest średnią ocen za wszystkie przeprowadzone ćwiczenia laboratoryjne.	Sprawdzenie w formie ustnej lub pisemnej przygotowania studenta do przeprowadzenia ćwiczenia. Ocena końcowa jest średnią ocen za wszystkie przeprowadzone ćwiczenia laboratoryjne.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – Laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Człony inercyjne I i II rzędu. Charakterystyki statyczne i dynamiczne	3	2
L2	Odpowiedzi na zakłócenia skokowe w procesach cieplnych – charakterystyki czasowe	2	0
L3	Dobór regulatorów w procesie regulacji poziomu cieczy	2	1
L4	Regulacja dwupołożeniowa	3	2
L5	Charakterystyki statyczne siłowników pneumatycznych – ocena błędów	3	2
L6	Programowanie prostego manipulatora sterownikiem PLC	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu. Stanowiska laboratoryjne z zakresu automatyki będące na wyposażeniu PWSZ w Chełmie.	Laboratorium oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu. Stanowiska laboratoryjne z zakresu automatyki będące na wyposażeniu PWSZ w Chełmie.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
2	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
3	Kościelny W.: Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001, wyd. III

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny technologiczne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_38-a	MKn_38-a
Przedmiot w języku angielskim: Technological machines		

Typ przedmiotu	Obowiązkowy kierunkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, kinematyką i zasadami eksploatacji obrabiarek do obróbki ubytkowej oraz ich wyposażeniem specjalnym.
C2	Zapoznanie studentów z trendami rozwojowymi w zakresie budowy i sterowania obrabiarek

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	Ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn technologicznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W16 MBMIP_W18	Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych obrabiarek oraz zna podstawowe zasady programowania obrabiarek CNC.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U06	Orientuje się w trendach rozwojowych maszyn technologicznych dlatego ma świadomość samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBMIP_U21 MBMIP_U29	Potrafi dobrać maszyny technologiczne niezbędne do poprawnego przebiegu procesu technologicznego obróbki typowych elementów maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą	Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Wiadomości podstawowe: definicja obrabiarki, proces roboczy, kinematyka podstawowych procesów obróbki, ruchy w obrabiarkach, struktura i układ kinematyczny obrabiarki.	2	1
w2	Cechy techniczno-ruchowe obrabiarek, sterowanie skrzynek przekładniowych, sterowanie numeryczne. Układy napędowe obrabiarek: ogólne zasady budowy napędu ruchów głównych i posuwowych, wykresy $v=f(d)$ w skali proporcjonalnej i logarytmicznej.	2	1
W3	Normalizacja prędkości obrotowych wrzecion obrabiarek, tabela prędkości normalnych, tabela sum zębów.	2	1
W4	Projekt łańcucha napędu głównego: przekładnie podstawowe skrzynek prędkości, wykresy strukturalne, wykresy przełożeń, dobór liczby zębów kół zębatych skrzynek prędkości.	2	2
W5	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: tokarki, wiertarki, frezarki, wytaczarki, strugarki, dłutownice, przeciągarki, szlifierki.	2	1
W6	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: tokarki, wiertarki.	2	1
W7	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: frezarki. Wyposażenie specjalne frezarek: głowice stoły obrotowe, podzielnice jedno- i dwutarczowe, podział zwykły, podział złożony, podział na części, podział na kąty,	2	1
W8	Wykorzystanie podzielnic do frezowania linii śrubowych, krzywek i podziału liniowego.	2	1
W9	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: wytaczarki, strugarki, dłutownice, przeciągarki, szlifierki.	2	1
W10	Metody obróbki walcowych kół zębatych, kinematyka obrabiarek do obróbki kół zębatych - dłutownice Fellowsa,	2	1

	dłutownice Maaga i Sunderlanda		
W11	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja frezarek obwiedniowych, analiza łańcuchów kinematycznych frezarek obwiedniowych,.	2	1
W12	Frezarki obwiedniowe: zasady wyprowadzania wzorów użytkowych do doboru kół zmianowych do przekładni gitarowych	2	2
W13	Podstawy budowy obrabiarek sterowanych numerycznie. Przegląd grup obrabiarek sterowanych numerycznie: frezarskie centra obróbkowe, tokarskie centra obróbkowe. Tendencje rozwojowe w budowie obrabiarek sterowanych numerycznie	2	1
W14	Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, systemy narzędziowe, zasady organizacji przestrzeni roboczej obrabiarki.	2	1
W15	Metody programowania obrabiarek. Struktura programu sterującego. Metodyka postępowania podczas programowania obrabiarek NC w kodach ISO, w systemach dedykowanych oraz z wykorzystaniem programów typu CAM.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: samokształcenie, przygotowanie się do kolokwium	28	40	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Lutek K.: Obrabiarki I. Budowa i eksploatacja obrabiarek ogólnego przeznaczenia. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1998.
2	Lutek K.: Obrabiarki II. Do gwintów i uzębień. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1999.
3	Paderewski K.: Zarys kinematyki obrabiarek. WNT Warszawa 1976.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny technologiczne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_38-b	MKn_38-b
Przedmiot w języku angielskim: Technological machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, kinematyką i zasadami eksploatacji obrabiarek do obróbki ubytkowej oraz ich wyposażeniem specjalnym.
C2	Zapoznanie studentów z podstawami obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	Ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn technologicznych.
MBMIP_W15	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i obsługi obrabiarek sterowanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	numerycznie
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U14 MBM1P_U17 MBM1P_U09	Potrafi zaprojektować kinematykę napędu głównego obrabiarki.
MBM1P_U02 MBM1P_U30	Potrafi wykorzystać dodatkowe oprzyrządowanie pozwalające na rozszerzenie zakresu możliwości technologicznych obrabiarek
MBM1P_U30 MBM1P_U23 MBM1P_U19	Potrafi wykonać podstawowe czynności obsługowe w pracy na frezarskich centrach obróbkowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej w promowaniu wiedzy z zakresu osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżyniera.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Omówienie zasad BHP oraz tematyki laboratorium.	2	1
ćw2	Analiza łańcucha napędu głównego tokarki kłowej uniwersalnej. Zasady projektowania stopniowych skrzynek prędkości. Analiza schematu kinematycznego tokarki: obliczenie ilości stopni prędkości wrzeciona, ustalenie ilorazu ciągu φ . Wykres strukturalny i wykres przełożeń. Dobór prędkości wrzeciona na podstawie tabeli prędkości normalnych.	2	2
ćw3	Badanie dokładności geometrycznej tokarki uniwersalnej.	2	1
ćw4	Podzielnice. Podział prosty i złożony na podzielnicy uniwersalnej jednotarczowej. Podział na części i na kąty na podzielnicy uniwersalnej dwutarczowej.	2	1
ćw5	Obsługa magazynu narzędziowego frezarskiego centrum obróbkowego	2	1
ćw6	Metody ustalania punktu zerowego przedmiotu obrabianego	2	1
ćw7	Kalibracja sondy narzędziowej i przedmiotowej	2	1
ćw8	Omówienie poprawności wykonanych sprawozdań	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów. Praca w grupie.	Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów. Praca w grupie.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Lutek K.: Obrabiarki I. Budowa i eksploatacja obrabiarek ogólnego przeznaczenia. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1998.
2	Lutek K.: Obrabiarki II. Do gwintów i uzębień. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1999.
3	Lutek K., Semotiuk L.: Laboratorium Obrabiarek. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1996.
4	Wrotny L. T.: Kinematyka i dynamika maszyn technologicznych i robotów przemysłowych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1996.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_39	MKn_39
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka zawodowa	180	180	6	6	6	6

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
2	Zna zasady rysunku technicznego i mechaniki oraz posługuje się inżynierskimi narzędziami informatycznymi.
3	Ma podstawową wiedzę w prawa gospodarczego oraz w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, zasadami jego funkcjonowania oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
C2	Zapoznanie studenta ze wybranymi metodami oraz środkami wytwarzania produktów oraz stosowanym wyposażeniem technicznym i informatycznym.
C3	Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych

pracodawców.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
<i>MBMIP_W07</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
<i>MBMIP_W22</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
<i>MBMIP_W23</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
<i>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>MBMIP_U30</i>	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
<i>MBMIP_U31</i>	dzięki doświadczeniu zdobytemu w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<i>MBMIP_K02</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
<i>MBMIP_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.
<i>MBMIP_K04</i>	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oceny od zakładowego opiekuna praktyk wyrażonej w formularzu oceny praktyki wraz z propozycją stopnia, • wypełnionego dziennika praktyk i sprawozdania z praktyk opisujące sposób realizacji programu praktyk ze szczególnym uwzględnieniem sposobów osiągnięcia założonych efektów 	<p>Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oceny od zakładowego opiekuna praktyk wyrażonej w formularzu oceny praktyki wraz z propozycją stopnia, • wypełnionego dziennika praktyk i sprawozdania z praktyk opisujące sposób realizacji programu praktyk ze szczególnym uwzględnieniem sposobów osiągnięcia założonych efektów

kształcenia, • wypełnionego arkusza samooceny,	kształcenia, • wypełnionego arkusza samooceny,
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Pr1	Praktyka odbywa się według zaproponowanego przez Uczelnię programu praktyk lub w oparciu o program przygotowany indywidualnie dla studenta z uwzględnieniem specyfiki zakładu pracy, w który odbywa się praktyka. Program musi umożliwiać osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. Student odbywający praktykę, w celu osiągnięcia założonych efektów uczenia się, jest zobowiązany wykonywać prace zlecone mu przez zakładowego opiekuna praktyk.	180	180
Suma godzin:		180	180

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Szkolenia stanowiskowe Zajęcia praktyczne Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy. Instrukcje obsługi stosowanego oprzyrządowania na stanowisku pracy.	Szkolenia stanowiskowe Zajęcia praktyczne Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy. Instrukcje obsługi stosowanego oprzyrządowania na stanowisku pracy.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	180	180	180	180
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	180	180	180	180
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6	6		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			6	6

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

1	BRAK
----------	-------------

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalności: - *Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa*
Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych
Mechanizacja górnictwa
Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40	MKn_40
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka zawodowa	780	780	26	26	26	26

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i potrafi je stosować.
2	Zna rysunek techniczny i przynajmniej jeden program typu CAD oraz zna zasady mechaniki technicznej i wytrzymałości maszyn i podstaw konstrukcji maszyn.
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności.
4	Zna budowę i zasadę działania podstawowych maszyn i urządzeń używanych w przedsiębiorstwach z obszaru studiowanej specjalności.
5	Posiada podstawowe kompetencje funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zadań inżyniera zdobyte podczas Praktyki podstawowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy oraz zasadami funkcjonowania jego działów, w tym np. działów związanych np. z projektowaniem,

	przygotowaniem produkcji, wytwarzaniem, eksploatacją maszyn lub serwisem z uwzględnieniem obowiązujących zasad BHP.
C2	Zapoznanie studenta z działaniem oraz zasadami eksploatacji maszyn lub urządzeń w firmie związanej ze studiowaną specjalnością oraz ze stosowanymi technologiami i używanymi narzędziami z uwzględnieniem przepisów obowiązujących w danej branży.
C3	Przygotowanie studenta do pracy w zespole i przestrzegania zasad gwarantujących właściwą jakość pracy oraz bezpieczeństwo własne, współpracowników i pracowników oraz dbałości o powierzony sprzęt.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
<i>MBMIP_W07</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
<i>MBMIP_W15</i>	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
<i>MBMIP_W22</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
<i>MBMIP_W23</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<i>MBMIP_U06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
<i>MBMIP_U10</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania i oceny elementów i zespołów mechanicznych
<i>MBMIP_U11</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
<i>MBMIP_U19</i>	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
<i>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>MBMIP_U23</i>	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<i>MBMIP_U30</i>	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
<i>MBMIP_U31</i>	dzięki doświadczeniu zdobytemu w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.
MBM1P_K04	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oceny od zakładowego opiekuna praktyk wyrażonej w formularzu oceny praktyki wraz z propozycją stopnia, • wypełnionego dziennika praktyk i sprawozdania z praktyk opisujące sposób realizacji programu praktyk ze szczególnym uwzględnieniem sposobów osiągnięcia założonych efektów kształcenia, • wypełnionego arkusza samooceny, 	<p>Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oceny od zakładowego opiekuna praktyk wyrażonej w formularzu oceny praktyki wraz z propozycją stopnia, • wypełnionego dziennika praktyk i sprawozdania z praktyk opisujące sposób realizacji programu praktyk ze szczególnym uwzględnieniem sposobów osiągnięcia założonych efektów kształcenia, • wypełnionego arkusza samooceny,

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Pr1	<p>Praktyka odbywa się według zaproponowanego przez Uczelnię programu praktyk lub w oparciu o program przygotowany indywidualnie dla studenta z uwzględnieniem specyfiki zakładu pracy, w który odbywa się praktyka. Program musi umożliwiać osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się i być dostosowany do zakresu studiowanej specjalności.</p> <p>Student odbywający praktykę, w celu osiągnięcia założonych efektów uczenia się, jest zobowiązany wykonywać prace zlecone mu przez zakładowego opiekuna praktyk.</p>	780	780
Suma godzin:		780	780

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Szkolenia stanowiskowe Zajęcia praktyczne Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy. Instrukcje obsługi stosowanego oprzyrządowania na stanowisku pracy.</p>	<p>Szkolenia stanowiskowe Zajęcia praktyczne Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy. Instrukcje obsługi stosowanego oprzyrządowania na stanowisku pracy.</p>

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	780	780	780	780
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	780	780	780	780
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	26	26		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			26	26

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	BRAK

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: - *Mechanika lotnicza*

Inżynieria lotnicza

Specjalizacja: Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa IIa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/1	
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice IIa		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka zawodowa	300		10		10	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i potrafi je stosować.
2	Zna rysunek techniczny i przynajmniej jeden program typu CAD oraz zna zasady mechaniki technicznej i wytrzymałości maszyn i podstaw konstrukcji maszyn.
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności.
4	Zna budowę i zasadę działania podstawowych maszyn i urządzeń używanych w przedsiębiorstwach z obszaru studiowanej specjalności.
5	Posiada podstawowe kompetencje funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zadań inżyniera zdobyte podczas Praktyki podstawowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy oraz zasadami funkcjonowania jego działów, w tym np. działów związanych np. z projektowaniem, przygotowaniem produkcji, wytwarzaniem, eksploatacją maszyn lub serwisem z

	uwzględnieniem obowiązujących zasad BHP.
C2	Zapoznanie studenta z działaniem oraz zasadami eksploatacji maszyn lub urządzeń w firmie związanej ze studiowaną specjalnością oraz ze stosowanymi technologiami i używanymi narzędziami z uwzględnienie przepisów obowiązujących w danej branży.
C3	Przygotowanie studenta do pracy w zespole i przestrzegania zasad gwarantujących właściwą jakość pracy oraz bezpieczeństwo własne, współpracowników i pracowników oraz dbałości o powierzony sprzęt.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
<i>MBMIP_W07</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
<i>MBMIP_W22</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
<i>MBMIP_W23</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<i>MBMIP_U06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
<i>MBMIP_U10</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania i oceny elementów i zespołów mechanicznych
<i>MBMIP_U19</i>	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
<i>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>MBMIP_U30</i>	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
<i>MBMIP_U31</i>	dzięki doświadczeniu zdobytemu w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<i>MBMIP_K02</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
<i>MBMIP_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.
<i>MBMIP_K04</i>	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oceny od zakładowego opiekuna praktyk wyrażonej w formularzu oceny praktyki wraz z propozycją stopnia, • wypełnionego dziennika praktyk i sprawozdania z praktyk opisujące sposób realizacji programu praktyk ze szczególnym uwzględnieniem sposobów osiągnięcia założonych efektów kształcenia, • wypełnionego arkusza samooceny, 	

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Pr1	<p>Praktyka odbywa się według zaproponowanego przez Uczelnię programu praktyk lub w oparciu o program przygotowany indywidualnie dla studenta z uwzględnieniem specyfiki zakładu pracy, w który odbywa się praktyka. Program musi umożliwiać osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się i być dostosowany do zakresu studiowanej specjalności.</p> <p>Student odbywający praktykę, w celu osiągnięcia założonych efektów uczenia się, jest zobowiązany wykonywać prace zlecone mu przez zakładowego opiekuna praktyk.</p>	300	
Suma godzin:		300	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Szkolenia stanowiskowe Zajęcia praktyczne Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy. Instrukcje obsługi stosowanego oprzyrządowania na stanowisku pracy.</p>	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	300		300	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	0		0	

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	300		300	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	10			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			10	

Literatura podstawowa i uzupełniająca
--

1	BRAK
----------	-------------

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: - *Mechanika lotnicza*

Inżynieria lotnicza

Specjalizacja: Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa IIB	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/2	
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice IIB		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka zawodowa	480		16		16	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i potrafi je stosować.
2	Zna rysunek techniczny i przynajmniej jeden program typu CAD oraz zna zasady mechaniki technicznej i wytrzymałości maszyn i podstaw konstrukcji maszyn.
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności.
4	Zna budowę i zasadę działania podstawowych maszyn i urządzeń używanych w przedsiębiorstwach z obszaru studiowanej specjalności.
5	Posiada podstawowe kompetencje funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zadań inżyniera zdobyte podczas Praktyki podstawowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy oraz zasadami funkcjonowania jego działów, w tym np. działów związanych np. z projektowaniem, przygotowaniem produkcji, wytwarzaniem, eksploatacją maszyn lub serwisem z

	uwzględnieniem obowiązujących zasad BHP.
C2	Zapoznanie studenta z działaniem oraz zasadami eksploatacji maszyn lub urządzeń w firmie związanej ze studiowaną specjalnością oraz ze stosowanymi technologiami i używanymi narzędziami z uwzględnienie przepisów obowiązujących w danej branży.
C3	Przygotowanie studenta do pracy w zespole i przestrzegania zasad gwarantujących właściwą jakość pracy oraz bezpieczeństwo własne, współpracowników i pracowników oraz dbałości o powierzony sprzęt.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
<i>MBMIP_W07</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
<i>MBMIP_W15</i>	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
<i>MBMIP_W22</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
<i>MBMIP_W23</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
<i>MBMIP_U03</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<i>MBMIP_U06</i>	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
<i>MBMIP_U10</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania i oceny elementów i zespołów mechanicznych
<i>MBMIP_U11</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
<i>MBMIP_U19</i>	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
<i>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>MBMIP_U23</i>	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<i>MBMIP_U30</i>	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
<i>MBMIP_U31</i>	dzięki doświadczeniu zdobytemu w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<i>MBMIP_K02</i>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.
MBM1P_K04	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oceny od zakładowego opiekuna praktyk wyrażonej w formularzu oceny praktyki wraz z propozycją stopnia, • wypełnionego dziennika praktyk i sprawozdania z praktyk opisujące sposób realizacji programu praktyk ze szczególnym uwzględnieniem sposobów osiągnięcia założonych efektów kształcenia, • wypełnionego arkusza samooceny, 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Pr1	<p>Praktyka odbywa się według zaproponowanego przez Uczelnię programu praktyk lub w oparciu o program przygotowany indywidualnie dla studenta z uwzględnieniem specyfiki zakładu pracy, w który odbywa się praktyka. Program musi umożliwić osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się i być dostosowany do zakresu studiowanej specjalności.</p> <p>Student odbywający praktykę, w celu osiągnięcia założonych efektów uczenia się, jest zobowiązany wykonywać prace zlecone mu przez zakładowego opiekuna praktyk.</p>	480	
Suma godzin:		480	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Szkolenia stanowiskowe Zajęcia praktyczne Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy. Instrukcje obsługi stosowanego oprzyrządowania na stanowisku pracy.</p>	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	480		480	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	480		480	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	16			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			16	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	BRAK
----------	-------------

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia maszyn	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_41-a	MKn_41-a
Przedmiot w języku angielskim: Machine Technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny			semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu obróbki ubytkowej, obróbki plastycznej oraz metod otrzymywania półfabrykatów
2	Student powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej
3	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu maszyn technologicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami z zakresu projektowania procesów technologicznych wytwarzania części maszyn
C2	Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania powierzchni części masz

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	Ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych .

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U13	Potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji.
MBMIP_U15	Potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu dobrania odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego.
MBMIP_U28	Potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna.	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Pojęcie i rozwój technologii. Procesu produkcyjny i proces technologiczny. Elementy składowe procesu technologicznego.	3	2
W1	Zasady normowania procesu technologicznego. Techniczna norma czasu. Dokumentacja technologiczna.	3	2
W2	Program produkcyjny i wpływ jego wielkości na proces technologiczny. Rodzaje produkcji. Cechy charakterystyczne poszczególnych rodzajów produkcji.	3	2
W3	Naddatki na obróbkę: rodzaje naddatków. Czynniki wpływające na wielkość naddatków. Zasady określania naddatków obróbkowych.	3	2
W4	Dokładność obróbki: Czynniki wpływające na dokładność obróbki. Rodzaje dokładności i ich charakterystyka. Ekonomiczna dokładność obróbki.	3	2
W5	Zasady ustalania przedmiotów obrabianych. Bazy w technologii maszyn. Sposoby ustalania przedmiotów do obróbki. Dokładność ustalania. Klasyfikacja powierzchni ustalających. Wybór powierzchni ustalających. Zasady wyboru baz obróbkowych.	4	2
W6	Kolejność projektowania procesu technologicznego. Typowe procesy technologiczne. Obróbka zgrubna i kształtująca powierzchni walców kołowych prostych. Obróbka zgrubna i kształtująca powierzchni stożków.	4	2
W7	Metody i sposoby obróbki otworów.	4	2
W8	Obróbka płaszczyzn.	3	2
W9	Metody i sposoby obróbki uzębień.	3	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	57	69		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	90	90		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Puff T. Technologia budowy maszyn. Warszawa: PWN 1985.
2	Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. Warszawa: WNT 2003.
3	Gawlik J., Plichta J., Świć A.. Procesy produkcyjne. Warszawa: PWE 2013.
4	Świć A. Technologia obróbki wałów o małej sztywności. Lublin: Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2009.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia maszyn	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_41-b	MKn_41-b
Przedmiot w języku angielskim: Machine Technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu z zakresu podstawowych techniki wytwarzania
2	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu maszyn technologicznych

wytwarzania	
C1	Nabywanie wiedzy z zakresu projektowania procesów technologicznych wykonania części maszyn
C2	Nabywanie umiejętności projektowania procesów technologicznych wykonania części maszyn

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	Ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych.
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	i uzasadniać opinie
MBMIP_U02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U13	Potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji.
MBMIP_U15	Potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu dobrania odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w trakcie konsultacji i sprawdzania poprawności wykonania projektu. Sprawdzenie i omówienie wykonanego projektu.	Bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w trakcie konsultacji i sprawdzania poprawności wykonania projektu. Sprawdzenie i omówienie wykonanego projektu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Zajęcia wprowadzające: zasady zaliczenia przedmiotu. Przydział tematów będących podstawą do opracowania projektu procesu technologicznego części. Analiza rysunku wykonawczego. Analiza wymagań materiałowych, gładkościowych, dokładnościowych, wielkość produkcji.	3	2
Ćw2	Analiza technologiczności przedmiotu. Dobór półfabrykatu. Dobór naddatków obróbkowych. Opracowanie karty półfabrykatu. Plan operacji. Analiza obróbki zgrubnej, kształtującej i wykańczającej. Opracowanie karty technologicznej (planu operacji).	3	2
Ćw3	Określenie rodzaju i liczby operacji wchodzących w skład procesu technologicznego obróbki wybranej części. Dobór obrabiarek do kolejnych operacji.	4	2
Ćw4	Opracowanie kart instrukcyjnych poszczególnych operacji procesu technologicznego.	4	2
Ćw5	Dobór parametrów technologicznych obróbki skrawaniem do poszczególnych zabiegów dla wszystkich operacji procesu technologicznego.	3	2
Ćw6	Określenie technicznej normy czasu dla wybranych operacji. Opracowanie kart normowania czasu. Sporządzenie szkicu obrabianego przedmiotu dla wybranych operacji z zaznaczeniem niezbędnych do określenia czasu wymiarów.	3	2
Ćw7	Obliczenia czasu głównego operacji oraz pozostałych składowych normy czasu.	3	2
Ćw8	Sporządzenie i uzupełnienie pozostałej dokumentacji procesu technologicznego, m.in. karty kontrolnej, spisu pomocy warsztatowych, spisu dokumentów wchodzących w skład procesu technologicznego.	4	2

Ćw9	Zaliczenie projektu	3	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżące konsultacje wykonywanych projektów. Podręczniki do projektowania procesów, poradniki oraz normy.	Bieżące konsultacje wykonywanych projektów. Podręczniki do projektowania procesów, poradniki oraz normy.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. Warszawa: WNT 2003.
2	Poradnik Inżyniera. Obróbka skrawaniem. W 3 t. Warszawa WNT 1991.
3	Cichosz P.: Narzędzia skrawające. Warszawa WNT 2009.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obróbka plastyczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_42-a	MKn_42-a
Przedmiot w języku angielskim: Metal forming		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną
2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie się z wybranymi metodami kształtowania plastycznego metali i stopów
C2	Przygotowanie studentów do praktycznego stosowania wiedzy z zakresu obróbki plastycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBMIP_U27	potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_KO2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin na ocenę	Egzamin na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy obróbki plastycznej. Budowa krystaliczna metali. Mechanizm odkształceń plastycznych. Zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym. Podział procesów obróbki plastycznej. Stan naprężenia i odkształcenia. Naprężenie uplastyczniające. Miary odkształcenia plastycznego. Metody wyznaczania krzywych płynięcia. Tarcie w obróbce plastycznej.	4	2
W2	<u>Nagrzewanie metali do obróbki plastycznej.</u> Pojęcia dotyczące nagrzewania metali. Zakres temperatury kształtowania. Rodzaje atmosfer pieca i ich wpływ na jakość nagrzewania. Zgar, jego wielkość i warunki powstawania. Zjawiska towarzyszące procesowi nagrzewania. Zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym na gorąco i półgorąco. Nagrzewanie za pomocą elektrycznych urządzeń grzewczych. Piece do nagrzewania materiału.	2	1
W3	<u>Cięcie i wykrawanie.</u> Pojęcia podstawowe. Fazy procesu cięcia. Siły i praca cięcia. Cięcie za pomocą wykrojników. Wykrojniki. Cięcie na nożycach. Cięcie dokładne (gładkie) blach. Cięcie gumą. Cięcie prętów.	2	2
W4	<u>Gięcie.</u> Podstawowe metody gięcia. Przebieg gięcia – rozkład naprężeń i odkształceń. Procesy technologiczne gięcia. Własności wyrobów giętych. Podział kształtowników. Urządzenia do produkcji kształtowników giętych.	2	1
W5	<u>Kształtowanie przedmiotów o powierzchni nierozwijalnej.</u> Ciągnięcie i rozciąganie. Kształtowanie wytłoczek przez	2	1

	rozciąganie. Kształtowanie wytłoczek przez ciągnięcie. Wytłaczanie. Przetłaczanie. Wyciąganie. Kształtowanie wyrobów przez wyoblanie i zgniatanie obrotowe. Operacje wykończające. Urządzenia produkcyjne tłoczni.		
W6	<u>Kucie swobodne i półswobodne.</u> Pojęcia kucia swobodnego i półswobodnego. Asortyment wyrobów kutych swobodnie. Podstawowe operacje przy kuciu swobodnym. Maszyny i urządzenia kuźnicze do kucia swobodnego. Wady wyrobów kutych swobodnie.	2	1
W7	<u>Kucie matrycowe na młotach i prasach.</u> Wiadomości wstępne. Matryce jako narzędzia kuźnicze, materiały stosowane do produkcji matryc. Kinematyka płynięcia metalu przy kuciu matrycowym. Prawo najmniejszego oporu płynięcia. Rodzaje młotów do kucia matrycowego. Rodzaje pras do kucia matrycowego. Rysunek odkuwki. Podział odkuwek na grupy. Wsad na odkuwki matrycowe i jego przygotowanie. Wykonywanie przedkuwek, kształtowanie wstępne, gięcie odsadzanie, spęczanie. Wyływka i jej rola w procesie kucia matrycowego. Konstrukcja rowka na wyływkę. Operacje wykończające odkuwek. Rodzaje wad odkuwek matrycowych	6	4
W8	<u>Walcowanie kuźnicze.</u> Metody walcowania kuźniczego. Walcowanie wzdłużne: parametry charakteryzujące walcowanie wzdłużne, zjawiska zachodzące w strefie walcowania, walcowanie przedkuwek. Walcowanie poprzeczno – klinowe (WPK): parametry charakteryzujące proces WPK, metody WPK, ograniczenia procesu WPK, projektowanie narzędzi klinowych, przykład zastosowania. Walcowanie skośne: kalibrowanie walca, przebieg kształtowania.	2	2
W9	<u>Wyciskanie.</u> Wiadomości wstępne. Metody wyciskania. Teoretyczne podstawy wyciskania. Siły wyciskania. Podział odkuwek na grupy. Wyciskanie hydrauliczne odkuwek na gotowo.	2	1
W10	<u>Nagniatanie.</u> Wiadomości wstępne. Wygładzanie powierzchni. Kształtowanie warstwy zewnętrznej wyrobów. Kształtowanie gwintów. Kształtowanie uzębień.	2	1
W11	<u>Nowe technologie kształtowania plastycznego.</u> Mechaniczne łączenie blach pod naciskiem. Wiercenie plastyczne. Kucie w maszynach kuźniczych o złożonym ruchu narzędzi kształtujących. Wielosuwakowe prasy kuźnicze. Urządzenia specjalne do kucia wałów korbowych. Przyrządy TR. Kształtowanie odkuwek drażonych.	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną Podręcznik Teksty drukowane i elektroniczne	Wykład z prezentacją multimedialną Podręcznik Teksty drukowane i elektroniczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	39		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Z. Pater, G. Samołyk. <i>Podstawy technologii obróbki plastycznej metali</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2013
2	Z. Pater, G. Samołyk. <i>Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011
3	J. Tomczak, J. Bartnicki. <i>Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2012
4	W. Weroński i in.: <i>Obróbka plastyczna. Technologia</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991
5	W. Weroński, K. Schabowska: <i>Przeróbka plastyczna metali</i> . Cz. 1 i 2. Wyd. Szkolne i pedagogiczne. Warszawa 1989
6	W. Wasiuńk. <i>Kucie matrycowe</i> . WNT, Warszawa 1987
7	Chodnikiewicz K.: <i>Mechanika młotów i pras mechanicznych</i> . Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1985
8	Banaszek R., Dubicki K., Muster A. <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium z podstaw</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 1985
9	Golatowski T. <i>Projektowanie procesów tłoczenia i tłoczników</i> . Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1991.
10	Brodziński A. <i>Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej. Laboratorium ogólne</i> . Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 1993
11	Erbel S., Kuczyński K., Olejnik L. <i>Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium</i> . Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obróbka plastyczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_42-b	MKn_42-b
Przedmiot w języku angielskim: Metal forming		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości podstawowe z zakresu technik wytwarzania
2	Znajomość rysunku technicznego
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami obróbki plastycznej
C2	Przygotowanie studentów do praktycznego stosowania wiedzy z obróbki plastycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W14	Student ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania
MBMIP_W06	Student ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W22	Student ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U2 8	Student potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
MBMIP_U0 3	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U0 1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_KO 2	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_KO 3	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne dotyczące realizowanych zajęć. Analiza sprawozdań.	Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne dotyczące realizowanych zajęć. Analiza sprawozdań.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń, zapoznanie z laboratorium	1	1
L2	Gięcie: wykonanie procesu technologicznego gięcia, wpływ gięcia na parametry geometryczne profili.	2	1
L3	Wykrawanie: wykonanie doświadczenia w zakresie wpływu luzu na przebieg procesu wykrawania i działających sił oraz budowy i zasady działania przyrządów .	2	1,5
L4	Wytłaczanie: wykonanie doświadczenia pokazujące wpływ parametrów wsadu na proces i siłę wytłaczania, zapoznanie z budową i działaniem przyrządów	2	1,5
L5	Ciągnięcie: Wykonanie ćwiczenia ciągnięcia drutu, budową ciągadeł i ciągarok, określenie podstawowych parametrów maszyny,	2	1
L6	Walcowanie:, wykonanie ćwiczenia walcowania wzdłużnego i analiza zjawisk zachodzących w kotlinie walcowniczej, zapoznanie się z metodami walcowania kuźniczego, narzędziami.	2	1
L7	Kucie: wykonanie ćwiczenia kucia, zapoznanie z budową	2	1

	matryc otwartych i zamkniętych.		
L8	Zajęcia zaliczeniowe: wystawienie ocen końcowych, wpisy do indeksu.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne Wykonywanie doświadczeń Specjalistyczne wyposażenie pracowni Tablica, książki	Ćwiczenia laboratoryjne Wykonywanie doświadczeń Specjalistyczne wyposażenie pracowni Tablica, książki

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	1	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	1		1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Pater Z., Samołyk G. Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali. Lublin 2011: Wyd. Politechniki Lubelskiej
2	Erbel A., Kuczyński K., Marciniak Z. Obróbka plastyczna. Warszawa 1981: PWN
3	Golatowski T. Projektowanie procesów tłoczenia i tłoczników. Warszawa 1991: Wyd. Politechniki Warszawskiej
4	Zbigniew Pater, Grzegorz Samołyk Podstawy teoretyczne obróbki plastycznej metali Chełm 2007 PWSZ w Chełmie
5	Pater Z. Walcowanie poprzeczno-klinowe. Lublin 2009: Wyd. Politechniki Lubelskiej
6	Erbel S., Kuczyński K., Olejnik L. Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium. Warszawa 2003: Wyd. Politechniki Warszawskiej
7	Obróbka plastyczna : laboratorium z podstaw / Ryszard Banaszak, Korneliusz Dubicki, Andrzej Muster. - Lublin 1985:Wyd. Politechniki Lubelskiej
8	Edward Stanisław Dzikowski Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej . - Wrocław 1988.: Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Pneumatyka z hydrauliką	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_43-a	MKn_43-a
Przedmiot w języku angielskim: Pneumatics and hydraulics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości obejmujące przemiany gazowe z zakresu fizyki i termodynamiki
2	Podstawowe prawa z zakresu hydrostatyki i hydrodynamiki realizowane w przedmiocie: mechanika płynów
3	Wiadomości z zakresu elementów i układów regulacji realizowane w przedmiocie: podstawy automatyki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i zastosowaniem elementów pneumatycznych i hydraulicznych
C2	Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem podstawowych układów pneumatycznych oraz hydraulicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach mechanicznych
C3	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W16	Posiada wiedzę z zakresu budowy, zasady działania i zastosowania elementów pneumatycznych i hydraulicznych
MBM1P_W16	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatycznych i hydraulicznych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U15	Potrafi, na podstawie katalogów dobrać element pneumatyczny i hydrauliczny w celu zastosowania w odpowiednim układzie
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K02	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w dziedzinie pneumatyki i hydrauliki

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Charakterystyka napędu pneumatycznego – podstawowe pojęcia, czynnik roboczy, obszar zastosowań.	2	1
w2	Przygotowanie i przesyłanie sprężonego powietrza.	2	1
w3	Siłowniki pneumatyczne – klasyfikacja, budowa oraz przegląd siłowników tłokowych i membranowych.	2	1
w4	Elementy i zespoły sterujące – rozdzielacze pneumatyczne.	2	1
w5	Elementy i zespoły sterujące – zawory zwrotne i odcinające, przełączniki obiegu. Elementy i zespoły sterujące – zawory ograniczające ciśnienie oraz zawory sterujące natężeniem przepływu.	2	2
w6	Czujniki, wzmacniacze i przetworniki pneumatyczne	2	1
w7	Podstawy budowy układów hydrostatycznych. Pompy wyporowe – zasada działania, klasyfikacja, rozwiązania konstrukcyjne.	2	1
w8	Silniki wyporowe – zasada działania, klasyfikacja, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki Katalogi	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki Katalogi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szenajch W.: „Napęd i sterowanie pneumatyczne”, WNT, Warszawa 1992, 1997, 2003
2	Osiecki A.: „Hydrostatyczny napęd maszyn”, WNT, Warszawa 1998
3	Jędrzykiewicz Z. „Projektowanie układów hydrostatycznych. Podstawy metodyczno – obliczeniowe”, Skrypt AGH nr 1313, Kraków 1992.
4	Stryczek S.: „Napęd hydrostatyczny. Tom I – Elementy, Tom II - Układy”, WNT, Warszawa 1990.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność:

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Pneumatyka z hydrauliką	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_43-b	studia niestacjonarne MKn_43-b
Przedmiot w języku angielskim: Pnuumatics and hydraulics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny			semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza w zakresie mechaniki płynów oraz automatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Nauka budowy układów napędów i sterowania pneumatycznego opartych o siłowniki jednostronnego i dwustronnego działania z wykorzystaniem tzw. metod intuicyjnych.
C2	Nauka budowy układów sterowanie i napędu pneumatycznego opartych o cyklogramy pracy i wykorzystania zaworów realizujących funkcje logiczne, oraz budowa układów bezpieczeństwa typu „dwie ręce”.
C3	Nauka montażu złożonych układów pneumatyki na podstawie schematów zbudowanych ze znormalizowanych symboli oraz samodzielnego tworzenia układów starowanie według zadanych cykli pracy.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach
MBM1P_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U14	potrafi projektować części maszyn, zespoły oraz proste urządzenia mechaniczne przeznaczone do różnych zastosowań używając właściwych metod, technik i narzędzi
MBM1P_U15	potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego
MBM1P_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterowania maszynami oraz procesami technologicznymi
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne lub ustne sprawdzenie wiedzy teoretycznej przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń. Oceny ze sprawozdań z wykonują poszczególnych ćwiczeń.	Pisemne lub ustne sprawdzenie wiedzy teoretycznej przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń. Oceny ze sprawozdań z wykonują poszczególnych ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Symbole stosowane w układach pneumatyki i hydrauliki.	2	1
L2	Układy sterowania siłownikami jednostronnego.	3	2
L3	Układy sterowania dwustronnego działania	3	2
L4	Układy sterowanie realizujące cyklogram pracy	2	1
L5	Układy logiczne i układy bezpieczeństwa w pneumatyce	2	1
L6	Złożone układy pneumatyki	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne. Stanowiska laboratoryjne do budowy układów pneumatycznych.	Ćwiczenia laboratoryjne. Stanowiska laboratoryjne do budowy układów pneumatycznych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szenajch W. „Napęd i sterowanie pneumatyczne”, WNT, Warszawa 1997
2	Olszewski M. (red.) „Podstawy mechatroniki: wyd. REA, Warszawa 2006
3	Materiały ze strony producenta stanowisk laboratoryjnych , www.pneumax.pl

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praca przejściowa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_44	MKn_44
Przedmiot w języku angielskim: Engineering project		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	4	4	4	4

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy zapisu konstrukcji
2	Podstawy technologii maszyn
3	Podstawy metrologii, mechaniki i matematyki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z planowaniem pracy w zadaniu projektowym oraz sposobami oceny stanu wiedzy i standardami prawa własności intelektualnej
C2	Samodzielne lub grupowe wykonanie zadania sformułowanego w pracy przejściowej i ćwiczenia w prezentacji wyników zadania

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W18	Student orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBM1P_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywność w dyskusji; Ogólna kultura techniczna i umiejętność dyskusji na różne tematy związane z tematyką prac przejściowych; Ocena prezentacji pracy przejściowej; Ocena pracy przejściowej; Ocena merytorycznego przygotowania do formułowania wypowiedzi i dyskusji	Aktywność w dyskusji; Ogólna kultura techniczna i umiejętność dyskusji na różne tematy związane z tematyką prac przejściowych; Ocena prezentacji pracy przejściowej; Ocena pracy przejściowej; Ocena merytorycznego przygotowania do formułowania wypowiedzi i dyskusji

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Podstawowe formy zapisu wiedzy: opis tekstowy, wzór matematyczny, rysunek, wykres, schemat kinematyczny, prototyp, inne. Omówienie tematów prac przejściowych.	3	2
Ćw2	Standardy edycji prac przejściowych, struktura pracy projektowej, element prawa własności intelektualnej, sposoby pozyskiwania informacji. Omówienie postępów w realizacji prac przejściowych.	3	2
Ćw3	Dyskusja dotycząca analizy literatury stosownie do tematyki poszczególnych prac. Omówienie postępów w realizacji prac przejściowych.	3	1
Ćw4	Omówienie postępów w realizacji prac przejściowych.	3	1
Ćw5	Prezentacja multimedialna i dyskusja dot. części praktycznej prac przejściowych.	3	3
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metody: dyskusja indywidualna, dyskusja w grupie; Techniki i środki dydaktyczne: podręczniki, teksty drukowane, teksty elektroniczne, prezentacja multimedialna	Metody: dyskusja indywidualna, dyskusja w grupie; Techniki i środki dydaktyczne: podręczniki, teksty drukowane, teksty elektroniczne, prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	3	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	102	108	102	108
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	120	120	120	120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4	4		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			4	4

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Literatura podstawowa (stosownie do tematu pracy przejściowej)
2	Literatura uzupełniająca (stosownie do tematu pracy przejściowej)
3	Arkadiusz Dudziak, Agnieszka Żejmo: Redagowanie prac dyplomowych, 2008, ISBN: 978-83-7251-787-6
4	Stanisław Urban, Wiesław Ładoński: Jak napisać dobrą pracę magisterską. Akademia Ekonomiczna im. O. Langego, 2006, ISBN: 978-83-235-0373-6

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Organizacja i zarządzanie produkcją	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_45-a	MKn_45-a
Przedmiot w języku angielskim: Organisation and Management of Production		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny			semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe informacje o organizacji procesów produkcyjnych, podstaw projektowania, technik obliczeniowych
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z organizacją procesów produkcyjnych
C2	Zapoznanie studentów z projektowaniem struktur produkcyjnych i projektowaniem harmonogramów
C3	Uświadomienie studentom odpowiedzialności za własną pracę, ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania etyki zawodowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EK1	Wiedza w zakresie organizacji i przebiegu produkcji
EK2	Wiedza w zakresie projektowania produkcji
W zakresie umiejętności:	
EK3	Student potrafi określić podstawowe parametry procesu organizacji produkcji dla wybranych detalooperacji
EK4	Student zna struktury produkcyjne i harmonogramy produkcji w systemie produkcji rytmicznej
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Student poznaje znaczenie pracy w zespole i uczy się odpowiedzialności za podejmowane decyzje organizacyjne
EK6	Student ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenia treści wykładu w formie pisemnej	Zaliczenia treści wykładu w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	System produkcyjny	1	1/2
W2	Zasady organizacji procesu produkcyjnego	1	1
W3	Parametryczny opis procesu produkcyjnego	2	1
W4	Struktura produkcyjna i produkcyjno administracyjna	1	1
W5	Typy formy i odmiany organizacji produkcji	2	1
W6	Projektowanie organizacji produkcji	1	1/2
W7	System produkcji rytmicznej	1	1/2
W8	System produkcji nierytmicznej	1	1/2
W9	Dokumentacja przepływu produkcji	1	1/2
W10	Rozruch nowej produkcji	1	1
W11	Cykl życia wyrobu	1	1/2
W12	Nowoczesne i przyszłościowe systemy produkcyjne	1	1/2
W13	Optymalizacja w planowaniu i sterowaniu produkcją	1	1/2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, wykład z prezentacją	Wykład, wykład z prezentacją

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Brzeziński, Organizacja produkcji, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 2000
2	M. Brzeziński, Organizacja produkcji, materiały do ćwiczeń i projektowania; Opracowanie zbiorowe, wydawnictwo uczelniane PL, Lublin 2002
3	M. Brzeziński, Organizacja i sterowanie produkcją, projektowanie systemów i procesów sterownia produkcją, metody i narzędzia organizowania i sterowania produkcją w przedsiębiorstwach obecnych i przyszłych, Agencja wydawnicza Placet, Warszawa 2002
4	I. Durlik, Inżynieria zarządzania cz.1, cz.2, Warszawa 2005

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Organizacja i zarządzanie produkcją	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_45-b	MKn_45-b
Przedmiot w języku angielskim: Organisation and Management of Production		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe informacje o organizacji procesów produkcyjnych, podstaw projektowania, technik obliczeniowych
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z organizacją procesów produkcyjnych
C2	Projektowanie struktury produkcyjnej i wydzielenie komórek produkcyjnych pierwszego stopnia w systemie produkcji rytmicznej, projektowanie harmonogramów produkcji
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EK1	Wiedza w zakresie organizacji i przebiegu produkcji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EK2	Wiedza w zakresie projektowania produkcji
W zakresie umiejętności:	
EK3	Student potrafi określić podstawowe parametry procesu organizacji produkcji dla wybranych detalooperacji
EK4	Student potrafi projektować struktury produkcyjne i harmonogramy produkcji w systemie produkcji rytmicznej
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Student poznaje znaczenie, zasady pracy w zespole i uczy się odpowiedzialności za podejmowane decyzje organizacyjne

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wystawiona po sprawdzeniu prawidłowości wykonania zadana	Ocena wystawiona po sprawdzeniu prawidłowości wykonania zadana

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Wprowadzenie, cel i zadania do wykonania „Projektowanie struktury i wydzielenie komórek produkcyjnych pierwszego stopnia KP ¹ ”	1	0.5
Ćw2	Ustalenie programu sływu produkcji, programu uruchamiania produkcji, zadania godzinowego i taktu sływu produkcji	1	0.5
Ćw3	Obliczenie współczynnika obciążenia poszczególnych typów stanowisk roboczych danymi detalooperacjami	1	0.5
Ćw4	Ustalenie ilości potrzebnych stanowisk roboczych i przydział detalooperacji do poszczególnych stanowisk roboczych	1	0.5
Ćw5	Uporządkowanie zbiorów detali, tablica podobieństw technologicznych detali	1	0.5
Ćw6	Uporządkowanie zbiorów stanowisk roboczych, oraz wydzielenie komórek produkcyjnych pierwszego stopnia KP ¹	1	0.5
Ćw7	Określenie wielkości partii produkcyjnej dla wytypowanych wyrobów	1	0.5
Ćw8	Wyznaczenie liczby partii transportowych L_{pt} Wyznaczenie czasu wykonania na poszczególnych stanowiskach	1	0.5
Ćw9	Określenie czasu wykonania wyrobów w układzie szeregowym i szeregowo-równoległym	1	0.5
Ćw10	Wykonanie harmonogramu pracy w układzie szeregowym	2	1.5
Ćw11	Wykonanie harmonogramu pracy w układzie szeregowo-równoległym	2	2
Ćw12	Wyznaczenie współczynnika wydłużenia cyklu produkcyjnego	1	0.5
Ćw13	Uwagi i wnioski	1	0.5

Suma godzin:	15	9
---------------------	-----------	----------

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca własna, praca w grupie, praca z podręcznikiem, dyskusja, konsultacje	Praca własna, praca w grupie, praca z podręcznikiem, dyskusja, konsultacje

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Brzeziński, Organizacja produkcji, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 2000
2	M. Brzeziński, Organizacja produkcji, materiały do ćwiczeń i projektowania; Opracowanie zbiorowe, wydawnictwo uczelniane PL, Lublin 2002
3	M. Brzeziński, Organizacja i sterowanie produkcją, projektowanie systemów i procesów sterownia produkcją, metody i narzędzia organizowania i sterowania produkcją w przedsiębiorstwach obecnych i przyszłych, Agencja wydawnicza Placet, Warszawa 2002
4	I. Durlik, Inżynieria zarządzania cz.1, cz.2, Warszawa 2005

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Spawalnictwo	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_46-a	MKn_46-a
Przedmiot w języku angielskim: Welding		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane podczas realizacji przedmiotu: Inżynieria materiałowa
2	Kompetencje uzyskane podczas realizacji przedmiotu: Fizyka, ze szczególnym uwzględnieniem fizyki ciała stałego
3	Umiejętność czytania rysunku technicznego maszynowego

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z technologiami spawania, zgrzewania i cięcia metali
C2	Wykształcenie umiejętności doboru technologii łączenia materiałów podczas projektowania wyrobów mechanicznych
C3	Zapoznanie studentów z obszarem stosowania metod łączenia materiałów metalowych wykorzystujących procesy cieplne

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W14	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych technologii spawania, zgrzewania i cięcia metali
MBM1P_W18	Posiada wiedzę w zakresie stosowania technologii spawalniczych do wytwarzania i regenerowania części maszyn
MBM1P_W14	Posiada wiedzę w zakresie doboru materiałów na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone stosowane w budowie maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U27	Potrafi dobrać technologie spawalnicze w celu uzyskania wyrobu o określonych kształtach i wymiarach
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Klasyfikacja procesów spawalniczych. Spawalność metali i stopów. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze.	2	1
w2	Rodzaje i właściwości spoin oraz złączy spawanych. Właściwości eksploatacyjne połączeń spawanych.	2	1
w3	Charakterystyka spawania łukowego elektrodą topliwą. Spawanie łukowe elektrodą otuloną. Spawanie łukiem krytym.	2	2
w4	Spawanie łukowe elektrodą topliwą w osłonie gazowej. Spawanie łukowe drutem z rdzeniem proszkowym.	2	2
w5	Charakterystyka spawania łukowego elektrodą nietopliwą. Spawanie plazmowe.	2	1
w6	Charakterystyka innych metod spawania elektrycznego (spawanie elektrożuźłowe, spawanie elektrogazowe, spawanie termitowe, spawanie laserowe, spawanie elektronowe).	2	2
w7	Charakterystyka spawania gazowego.	2	1
w8	Charakterystyka zgrzewania rezystancyjnego. Metalurgiczne stany tworzenia zgrzein.	2	1
w9	Technologie zgrzewania rezystancyjnego (zgrzewanie doczołowe zwarciove, zgrzewanie doczołowe iskrowe, zgrzewanie punktowe).	2	1
w10	Technologie zgrzewania rezystancyjnego (zgrzewanie garbowe, zgrzewanie liniowe). Zgrzewanie prądem wielkiej częstotliwości. Zgrzewanie łukiem wirującym. Zgrzewanie udarowe.	2	1
w11	Zgrzewanie w stanie stałym (zgrzewanie ultradźwiękowe, zgrzewanie tarciove).	2	1

	Zgrzewanie wybuchowe. Zgrzewanie zgmiotowe na zimno. Zgrzewanie ultradźwiękowe.		
w12	Charakterystyka procesów lutowania.	2	1
w13	Charakterystyka procesów klejenia metali.	2	1
w14	Napawanie i natryskiwanie ciepłe.	2	1
w15	Charakterystyka cięcia termicznego.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Ferenc K.: „Spawalnictwo”, WNT, Warszawa, 2008
2	Klimpel A.: „Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali”, WNT, Warszawa, 1999
3	Pilarczyk K., Pilarczyk J.: „Spawanie i napawanie elektryczne metali”, Wydaw. Śląsk, Katowice, 1997
4	Praca zbiorowa: „Poradnik inżyniera – spawalnictwo – t. 1 i 2”, wydanie najnowsze
5	Zespół autorów pod redakcją dr inż. Kazimierza Ferenc, Technika spawalnicza w praktyce, Wydaw. VERLAG DASHOFER, Warszawa, 2007

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Spawalnictwo	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_46-b	MKn_46-b
Przedmiot w języku angielskim: Materials joining		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych metod spawania
2	Znajomość teoretycznych podstaw ze spawania

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami spawania oraz cięcia termicznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W09	ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych w szczególności o sterowaniu CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D, a także podstaw ich programowania
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U06	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów i innych układów mechatronicznych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
M01_U12	potrafi dokonać kontroli jakości i poprawności wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, taką jak maszyny i ramiona pomiarowe, skanerów 3D, spektroskopy oraz metodami szacunkowymi i statystycznymi
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń Kolokwium sprawdzające	Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń Kolokwium sprawdzające

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw 1	Zapoznanie studenta z obowiązującymi zasadami BHP oraz wymaganiami obowiązującymi na laboratorium	1	3
Ćw 2	Spawanie metodą MMA	2	
Ćw 3	Spawanie metodą MIG/MAG	2	3
Ćw 4	Spawanie metodą TIG	2	
Ćw 5	Przypawanie kondensatorowe kołków	2	
Ćw 6	Cięcie plazmowe	2	3
Ćw 7	Zgrzewanie oporowe	2	
Ćw. 8	Zaliczenie	2	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wstęp teoretyczny do zajęć w postaci 15 minutowego wykładu	Wstęp teoretyczny do zajęć w postaci 15 minutowego wykładu

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szydło k., Lonkwick P., Józwick J.: „Spawalnictwo”. Wydawnictwo PWSZ w Chełmie
2	Mizerski J.: Spawanie. Wiadomości podstawowe. Podręcznik dla spawaczy i personelu nadzoru spawalniczego. 2014
3	Ferenc K.: „Spawalnictwo”. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do praktyk zawodowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_47	MKn_47
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu pracy zespołowej, komunikacji społecznej, autoprezentacji.
2	Podstawowe umiejętności z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktycznym wymiarem rozwoju osobistego i zawodowego w odniesieniu do założeń skutecznego i efektywnego działania.
C2	Przygotowanie studentów do krytycznej refleksji nad własnym działaniem i posiadanym zestawem kompetencji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W 07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
MBMIP_W	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn

Symbol efektu	Efekty uczenia się
18	
MBM1P_W 21	ma ogólną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
MBM1P_W 22	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
MBM1P_W 23	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBM1P_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
MBM1P_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.
MBM1P_K04	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec klienta, grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.
MBM1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania.
MBM1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Przygotowanie do zajęć; Udział w dyskusji; Praca w grupie; Organizacja pracy, rozwiązywanie problemów; Ocena koleżeńska, samoocena;	Przygotowanie do zajęć; Udział w dyskusji; Praca w grupie; Organizacja pracy, rozwiązywanie problemów; Ocena koleżeńska, samoocena;

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Prakseologia, sprawne i skuteczne działanie zawodowe, cykl prakseologiczny;	2	1
W2	Kompetencje zawodowe jako zdolność do osobistej samorealizacji (zainteresowania, zdolności, umiejętności,	2	2

	sprawności, proaktywność, diagnoza kompetencji);		
W3	Cel jako element cyklu działania zorganizowanego; konstruowanie i uszeregowanie celów KOMAR, SMART	2	1
W4	Cechy dobrego planu. Diagnoza, opis, analiza, projektowanie i ocena podejmowanego działania; Narzędzia wspomagające proces planowania;	2	1
W5	Komunikacja interpersonalna, aktywne i empatyczne słuchanie;	2	1
W6	Współpraca, synergia, współdziałanie, praca zespołowa;	2	1
W7	Efektywność podejmowanych działań, autorefleksja, autoewaluacja;	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Analiza tekstów z instrukcją; Analiza przypadków; Dyskusja; Teksty drukowane, elektroniczne; Zestaw komputerowy, Przykładowe narzędzia, testy;	Analiza tekstów z instrukcją; Analiza przypadków; Dyskusja; Teksty drukowane, elektroniczne; Zestaw komputerowy, Przykładowe narzędzia, testy;

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	7 nawyków skutecznego działania Stephen R. Covey, Poznań: Dom Wydawniczy REBIS Sp. z o.o., 2014;
2	Odkryj swój żywioł. Jak odkryć swoje talenty, odnaleźć pasję i zmienić swoje życie, Ken Robinson, Kraków: Wydawnictwo Element, , 2015;
3	Bądź mądrzejszy. Naucz się myśleć i działać jak ludzie sukcesu, Brian Tracy, Warszawa: MT Biznes Sp. z o.o., 2018;
4	Negocjuj jakby od tego zależało Twoje życie, Warszawa: MT Biznes Sp. z o.o., 2017;
5	Jakiego koloru jest Twój spadochron? Praktyczny podręcznik dla poszukujących pracy i zmieniających zawód, Richard N. Bolles, Warszawa: Wydawnictwo Studio EMKA, 2013;

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_49	MKn_49
Przedmiot w języku angielskim: Graduation seminar II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	12	12	12	12

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	wiedza uzyskana w trakcie toku studiów na kierunku "mechanika i budowa maszyn"
2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

Cele przedmiotu	
C1	Wykształcenie umiejętności efektywnego prezentowania osiągnięć własnych związanych z realizacją pracy dyplomowej
C2	Wykonanie badań własnych realizowanej pracy dyplomowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W18	Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
MBMIP_W21	Ma ogólną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
MBMIP_U09	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów mechanicznych według przyjętych kryteriów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • Frekwencja • Zaliczenie na ocenę części badawczej pracy dyplomowej 	<ul style="list-style-type: none"> • Frekwencja • Zaliczenie na ocenę części badawczej pracy dyplomowej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	<u>Ustalenie zakresu prac realizowanych w ramach badań własnych. Opracowanie spisu treści części badawczej pracy dyplomowej.</u>	4	2
ĆW2	<u>Dyskusja merytoryczna nad poszczególnymi zagadnieniami poruszonymi w części badawczej pracy. Celem dyskusji jest sukcesywne doprecyzowanie treści zagadnień przedstawianych przez dyplomantów w ramach pracy własnej.</u>	20	12
ĆW3	<u>Przedstawienie części badawczej pracy dyplomowej. Zredagowana część pracy dyplomowej, w zakresie analizy stanu zagadnienia (o objętości 20-30 stron) przekazywana jest w postaci wydruku prowadzącemu zajęcia. Przekazanie to poprzedzone jest krótką prezentacją.</u>	6	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • Dyskusja • Teksty drukowane i teksty elektroniczne 	<ul style="list-style-type: none"> • Dyskusja • Teksty drukowane i teksty elektroniczne

<ul style="list-style-type: none"> • Podręczniki • Zestaw komputerowy 	<ul style="list-style-type: none"> • Podręczniki • Zestaw komputerowy
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	3	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	227	239	227	239
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	360	360	360	360
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	12	12		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			12	12

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Literatura podstawowa i uzupełniająca dotycząca tematyki pracy dyplomowej
2	A. Sęk, H. Tokarski, I. Żuchowski: <i>Zasady pisania prac dyplomowych</i> , Ostrołęka 2011
3	J. R. Zenderowski: <i>Technika pisania prac magisterskich i licencjackich</i> , CeDeWu Centrum Doradztwa i Wydawnictw 2015
4	S. Urban, W. Ładoński: <i>Jak napisać dobrą pracę magisterską</i> . Akademia Ekonomiczna im. O. Langego 2006

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elementy rynku pracy	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_50	MKn_50
Przedmiot w języku angielskim: Elements of the Labor Market		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny			semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Brak wymagań wstępnych
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Dostarczyć informacji dotyczących funkcjonowania polskiego rynku pracy
C2	Określić, czym charakteryzuje się stosunek pracy
C3	Budowa autorytetu zawodowego i aktywnego poszukiwania pracy

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EK1	Zna źródła prawa pracy w Polsce i potrafi je interpretować
EK2	Student zna i opisuje dokonujące się na rynku pracy zmiany

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
EK3	Student potrafi analizować i oceniać sytuację na rynku pracy
EK4	Potrafi sprawnie przygotować dokumenty aplikacyjne (CV, list motywacyjny), potrafi przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Potrafi zaplanować własną przyszłość zawodową
EK6	Rozumie istotę kariery zawodowej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie treści wykładów formie pisemnej	Zaliczenie treści wykładów formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Pojęcie i źródła prawa pracy, podstawowe zasady prawa pracy	2	2
W2	Definicja i cechy stosunku pracy, rodzaje umów o pracę	2	1
W3	Wynagrodzenie za pracę i inne świadczenia ze stosunku pracy, czas pracy, urlopy, wymiar i rozkład czasu pracy	2	1
W4	Dokumenty aplikacyjne CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna	3	2
W5	Kształcenie ustawiczne	2	1
W6	Praca w grupie i komunikacja, rola przywódcy	2	1
W7	Instytucje, usługi i instrumenty rynku pracy, bezrobocie	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny, wykład problemowy	Wykład informacyjny, wykład problemowy

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		

Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kodeks pracy
2	Rynek pracy w Polsce na progu XXI wieku. Aspekty makroekonomiczne i regionalne. Red. R. Horodeński, IPiSS, Warszawa 2003
3	Przechodzenie młodzieży z systemu edukacji na rynek pracy w Polsce. Analiza kluczowych pojęć dotyczących rynku pracy u młodzieży. B. Rożnowski. Lublin 2009r
4	www.kariera.com.pl

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_51.1-a	MKn_51.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Polymer processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „tworzywa polimerowe”
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „podstawy konstrukcji maszyn”
3	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „technik i systemów pomiarowych”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi metod otrzymywania wytworów z tworzyw polimerowych oraz budowy i działania maszyn i narzędzi przetwórczych
C2	Przygotowanie studentów do prawidłowego stosowania metod przetwórstwa w pracach inżynierskich i praktyczne poznanie wybranych metod przetwórstwa tworzyw polimerowych
C3	Uświadczenie studentom ważności i odpowiedzialności pracy własnej inżyniera, jak i pracy w zespole

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_KO2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne z wykładów	Zaliczenie pisemne z wykładów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, zasady pracy w zespole, świadomość odpowiedzialności spoczywającej na osobie inżyniera i jego decyzji	1	0,5
W2	Wiadomości ogólne. Interpretacja przemian stanów tworzyw. Klasyfikacja metod przetwórstwa. Podstawy reologiczne. Charakterystyka reologiczna tworzyw i modele reologiczne. Pojęcie przetwarzalności, wskaźniki przetwarzalności	2	1
W3	Uplastycznianie. Układy uplastyczniające maszyn do przetwórstwa. Układ ślimak-cylinder: jednoślimakowy, dwuślimakowy, nieślimakowy. Zasobnik i strefa zasypu. Zarys teorii układu jednoślimakowego i dwuślimakowego. Uplastycznianie bezślimakowe: tłokowe, tarczowe i pierścieniowe. Uplastycznianie mieszane.	6	4
W4	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego I rodzaju. Spajanie — zgrzewanie i spawanie, porowate.	1	0,5
W5	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego II rodzaju. Wytłaczanie konwencjonalne. Odmiany wytłaczania: autotermiczne, porujące, powlekające, z rozdmuchiwanym, współwytłaczanie. Wtryskiwanie konwencjonalne i dokładnościowe. Budowa i działanie układu narzędziowego. Odmiany procesu wtryskiwania: wieloskładnikowe, porujące, otwarte, zamknięte, z rozdmuchiwanym, tworzyw utwardzalnych. Prasowanie i jego odmiany — wstępne,	3	2

	wysokociśnieniowe i niskociśnieniowe. Zarys procesów odlewania rotacyjnego oraz kalandrowania.		
W6	Metody przetwórstwa chemiczno-fizycznego. Formowanie polimeryzacyjne. Procesy nanoszenia fluidyzacyjnego, elektrocieplnego, płomieniowego, polewającego, natryskowego zanurzeniowego. Podstawy procesów klejenia i kitowania. Metalizowanie tworzyw: folią, natryskowe, zanurzeniowe, próżniowej elektrochemiczne. Ulepszanie chemiczne.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego	wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne, Warszawa 1993.
2	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo edukacyjne, Warszawa 1993.
3	White J.L., Potente H.: Screw Extrusion. Carl Hanser Verlag, Munich 2003.
4	Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_51.1-b	studia niestacjonarne MKn_51.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Polymer processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „tworzywa polimerowe”
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „podstawy konstrukcji maszyn”
3	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „technik i systemów pomiarowych”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktycznymi wiadomościami dotyczącymi metod przetwórstwa tworzyw polimerowych stosowanych do wytwarzania elementów maszyn i przedmiotów użytkowych
C2	Przygotowanie studentów do właściwego stosowania metod przetwórstwa tworzyw
C3	Poznanie specyfiki budowy maszyn do przetwórstwa tworzyw, ich parametrów technicznych i technologicznych oraz sprawnej obsługi tych

urządzeń

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
MBMIP_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
MBMIP_U29	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń	1	1
L2	Spajanie tworzyw. Metody zgrzewania oraz spawania tworzyw.	2	1
L3	Przetwarzalność tworzyw. Oznaczanie masowego wskaźnika płynięcia	2	1
L4	Wytłaczanie. Wytłaczanie z granulowaniem. Metody granulowania tworzyw.	2	1
L5	Kształtowanie folii	2	1
L6	Wulkanizacja mieszanki kauczukowej	2	1
L7	Odlewanie rotacyjne tworzyw	2	2
L8	Zaliczenie	2	2

Suma godzin:	15	9
---------------------	-----------	----------

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów	Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sikora J. W.: Tworzywa polimerowe i ich przetwórstwo. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm 2015
2	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo edukacyjne, Warszawa 1993.
3	White J.L., Potente H.: Screw Extrusion. Carl Hanser Verlag, Munich 2003.
4	Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Języki programowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_51.2	MKn_51.2
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabycie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MOI_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;
W zakresie umiejętności:	
<i>MOI_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
<i>MOI_U02</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MOI_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
<i>MOI_K03</i>	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną. 	<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną.

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Omówienie podstaw budowy, zasady działania oraz przechowywania i przetwarzania informacji przez komputery. Systemy liczbowe: dziesiętny, dwójkowy, szesnastkowy. Przedstawienie możliwości programowania komputerów - zwięźle omówienie różnic pomiędzy najczęściej wykorzystywanymi językami programowania. Wstępne omówienie wybranego języka programowania wysokiego poziomu oraz środowiska programistycznego, które będzie wykorzystywane na zajęciach.	2	1
L2	Struktura programu, składnia wybranego języka programowania, omówienie dobrych nawyków programistycznych takich jak np. wyrównanie kodu, robienie wcięć, pisanie komentarzy - co będzie w praktyce kontynuowane na wszystkich kolejnych zajęciach. Omówienie podstawowych typów zmiennych i ich zakresów, działania na zmiennych. Komunikacja z programem - wprowadzanie danych, wyświetlanie wyników obliczeń.	4	2
L3	Instrukcje warunkowe.	4	2
L4	Pętle. Omówienie zmiennych tablicowych.	6	3
L5	Działania na plikach. Odczytywanie z plików danych wejściowych do programu, zapisywanie wyników obliczeń do pliku.	2	1
L6	Procedury i funkcje - programowanie strukturalne.	4	3
L7	Wskaźniki - odwoływanie się do zmiennych poprzez ich adresy. Operacje na wskaźnikach i adresach zmiennych. Deklarowanie jedno i wielowymiarowych tablic dynamicznych.	4	3
L8	Złożoność algorytmów. Omówienie i porównanie wydajności algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych (np. sortowanie liczb metodą bąbelkową i quicksort).	3	2
L9	Tworzenie własnych typów danych takich jak: struktura, typ wyliczeniowy.	2	2
L10	Wstęp do programowania obiektowego. Definiowanie klas, pola i metody, konstruktory, destruktory. Deklarowanie i wykorzystanie obiektów danej klasy. Omówienie zagadnienia hermetyzacji kodu, mechanizmu dziedziczenia, polimorfizmu i przyjaźni.	8	5
L11	Tworzenie aplikacji rozwiązującej obliczającą określony problem/zagadnienie inżynierskie.	6	3
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich), 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich),

<ul style="list-style-type: none"> • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, • projektor multimedialny - dostępny w laboratorium. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, <p>projektor multimedialny - dostępny w laboratorium.</p>
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	31	13	31
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	G. Samołyk. Podstawy programowania komputerów dla inżynierów. Lublin: Wyd. Pol. Lubelskiej 2011
2	G. Perry. Programowanie. Przewodnik dla zupełnych nowicjuszy. Warszawa: Wyd. Intersoftland 1993
3	L. Powers i inni. Microsoft Visual Studio 2008. Księga eksperta. Gliwice: Wyd. Helion 2009
4	B. Roselman. Poznaj Visual Basic 6. Warszawa: Wyd. MIKOM 1999
5	J. Wróbel. Technika komputerowa dla mechaników. Laboratorium. Warszawa: Wyd. Pol. Warszawskiej 2004
6	P. Wróblewski. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Gliwice: Wyd. Helion 2003
7	J. Grębosz. Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ zorientowane obiektowo. Wyd. EDITION 2000, 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_51.3	MKn_51.3
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu obróbki ubytkowej i technologii maszyn
2	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu maszyn technologicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami z zakresu automatyzacji procesów wytwórczych
C2	Zapoznanie studentów z zasadami doboru zautomatyzowanych systemów do realizacji procesów technologicznych.
C3	Wykształcenie w studentach podstaw profesjonalizmu w pracy inżyniera i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10 M02_W10 M04_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M01_06_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.
M01_U02	Potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M02_U01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji.
M04_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna	Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe pojęcia. Definicja mechanizacji i automatyzacji. Ekonomiczne przesłanki wprowadzania automatyzacji.	2	1
W2	Automatyzacja, a elastyczność i skala produkcji.	1	1
W3	Stopnie automatyzacji produkcji, ergonomia i ekologia.	2	2
W4	Wymagania i tendencje rozwojowe w budowie obrabiarek. Budowa modułowa, produktywność i wydajność, elastyczność technologiczna.	2	1
W5	Automatyzacja obrabiarek, dokładność, bezpieczeństwo pracy, ergonomia i ekologia.	2	2
W6	Zastosowanie robotów przemysłowych w procesach wytwarzania. Zrobotyzowane systemy wytwarzania (ZRK).	2	1
W7	Przykłady ZRK w przedsiębiorstwach przemysłowych		1
W8	Tendencje rozwoju współczesnych obrabiarek i systemów zautomatyzowanych.	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. Warszawa: WNT 2000.
2	Zdanowicz R. Robotyzacja procesów wytwarzania. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.
3	Palchevskiy B., Świć A., Pavlysh V., Banaszak Z., Gola A., Krestianpol O., Lozynskiy V.: Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.1-a	MKn_52.1-a
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią metody elementów skończonych.
C2	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podjęmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Zakres teorii metody elementów skończonych (MES)	2	2
W2	Rodzaje symulacji numerycznych	2	
W3	Warunki brzegowe obliczeń numerycznych	1	2
W4	Materiał i definicja materiału	1	
W5	Dyskretyzacja modelu, budowanie siatki MES	1	2
W6	Wizualizacja otrzymanych wyników obliczeń	1	
W7	Analiza otrzymanych wyników obliczeń	1	
W8	Fizyczna interpretacja wyników obliczeń i weryfikacja konstrukcji	2	2
W9	Analiza przypadku teoretycznego z modelem numerycznych	2	1
W10	Optymalizacja konstrukcji z zastosowaniem MES	2	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
4	Lonkwić P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.1-b	MKn_52.1-b
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa			
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn			
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne		studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C2	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.
C3	Zapoznanie studentów z metodami optymalizacji konstrukcji z wykorzystaniem MES.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi	Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw. 1	Modelowanie numeryczne części z uwzględnieniem optymalnej geometrii	4	2
ćw. 2	Modelowanie numeryczne złożenia z uwzględnieniem optymalnego montażu	4	2
ćw. 3	Dobór modelu materiału do modelu numerycznego części	2	2
ćw. 4	Dobór warunków brzegowych modelu numerycznego	2	2
ćw. 5	Wykonanie obliczeń numerycznych części	4	2
ćw. 6	Wykonanie obliczeń numerycznych złożenia	4	2
ćw. 7	Błędy obliczeń numerycznych – analiza przykładu	2	2

ćw. 8	Porównanie wyników obliczeń numerycznych z przykładami teoretycznymi	4	2
ćw. 9	Interpretacja wyników analizy numerycznej	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
3	Lonkwic P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe projektowanie technologii	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.2-a	MKn_52.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Computer design of technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W02	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek
M01_W03	Posiada wiedzę z zakresu zasad programowania zabiegów obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
M01_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności obrabiarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M01_U07	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M01_U11	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test z samooceną studentów.	Test z samooceną studentów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy obsługi programu: definicja geometrii do obróbki, definicja położenia MCS, definicja modelu części, definicja przygotówki, definicja obiektów chronionych, import złożeń.	1	1
W2	Zabieg Face Milling Area: zasady przypisania geometrii, budowa okna dialogowego, definicja ścieżki NC, automatyczny dobór parametrów skrawania, kontrola interpolacji, generowanie dokumentacji technologicznej, import drzewa technologii do formatu HTML lub Excel, definicja wzorów ścieżek obróbkowych, obróbka podcięć, kontrola oprawki.	2	1
W3	Zabieg Cavity Mill: definicja zabiegu obróbkowego, generowanie ścieżki standardowej, zagadnienia HSM - zaokrąglanie ścieżek NC, definicja poziomów obróbkowych, kontrola naddatków od części i uchwytów, definiowanie ścieżek wykończeniowych, definiowanie drogi wejścia/wyjścia, ograniczenie pola ścieżki, obróbka trochoidalna, definicja punktów wejścia narzędzia w otworze i punkcie wirtualnym, definicja wejścia wglębne.	2	1
W4	Kontrola ścieżek NC: Kontrola statusu ścieżki, edycja położenia MCS, edycja posuwu, blokada edycji zabiegu obróbkowego,	2	1

	podział ścieżki wg czasu obróbki, podział ścieżki wg oprawki, przekształcenia ścieżki, edytor ścieżki narzędzia, kontrola posuwów, ustawienia wartości posuwów, rodzaje definiowanych posuwów, wyświetlanie wartości posuwów w trybie symulacji, kopiowanie zabiegów obróbkowych w ramach jednego pliku, kopiowanie zabiegów obróbkowych do innego pliku.		
W5	Obróbka zgrubna resztek i IPW: definicja IPW, obróbka z IPW - model 3D, wyświetlanie IPW w zabiegu obróbkowym i poza nim, definicja obróbki resztek zgrubnie, zabieg Rest Milling, optymalizacja kolejności obróbki, kontrola naddatków obróbkowych, optymalizacja posuwów, kontrola minimalnego naddatku obróbkowego i wydłużenie ścieżki NC, zabieg Corner Rough, mapa naddatków obróbkowych, przekroje mapy naddatków.	2	1
W6	Zabieg Zlevel Profile: definicja ścieżki NC, wybór geometrii do obróbki, kontrola ścieżki, definiowanie punktów startu obróbki, wydłużenie ścieżki NC, domyślne punkty startu, optymalizacja przejazdów, profilowanie otworów, korekcja promienia narzędzia, dobór strategii obróbki w przypadku frezowania części klasy elektroda, obróbka fazek.	2	1
W7	Obróbka formy - metodyka pracy z programem: definicja zabiegów obróbki zgrubnej (optymalizacja kolejności obróbki regionów, optymalizacja wejść narzędzia, optymalizacja przejazdów), obróbka zgrubna resztek, jednoczesna obróbka resztek i obróbka półwykańczająca, obróbka płaskich regionów, obróbka wykańczająca (definicja zabiegów: Zlevel Profile, Contour Area), obróbka wybranych ścianek, kontrola obrabianych ścianek, zagęszczanie ścieżek obróbkowych, ścieżka wielokrotna w osi Z, definiowanie wzorów ścieżek NC według profilu, koncentrycznie lub promieniowo.	2	1
W8	Obróbka naroży i Streamline: definicja zabiegów Flow Cut, Flow Cut Multiple, Flow Cut Reference Tool, Streamline. Kontrola styczności ścieżki, kontrola kierunku, obróbka ścianek pionowych, pochylonych i tzw. powierzchni ujemnych, kontrola promieni ścieżki i wartości posuwów, optymalizacja przejazdów, korekcja 3D.	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną.	Wykład z prezentacją multimedialną.
Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	43	49	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	0	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe projektowanie technologii	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.2-b	MKn_52.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Computer design of technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W02	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek
M01_W03	Posiada wiedzę z zakresu zasad programowania zabiegów obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
M01_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności obrabiarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M01_U07	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M01_U11	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).
Ocena projektów (50% oceny).	Ocena projektów (50% oceny).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenie poznanego materiału : Podstawy obsługi programu: definicja geometrii do obróbki, definicja położenia MCS, definicja modelu części, definicja przygotówki, definicja obiektów chronionych, import złożeń.	2	1
ĆW2	Ćwiczenie poznanego materiału : Zabieg Face Milling Area: zasady przypisania geometrii, budowa okna dialogowego, definicja ścieżki NC, automatyczny dobór parametrów skrawania, kontrola interpolacji, generowanie dokumentacji technologicznej, import drzewa technologii do formatu HTML lub Excel, definicja wzorów ścieżek obróbkowych, obróbka podcięć, kontrola oprawki.	2	1
ĆW3	Ćwiczenie poznanego materiału : Zabieg Cavity Mill: definicja zabiegu obróbkowego,	2	1

	generowanie ścieżki standardowej, zagadnienia HSM - zaokrąglanie ścieżek NC, definicja poziomów obróbkowych, kontrola naddatków od części i uchwytów, definiowanie ścieżek wykończeniowych, definiowanie drogi wejścia/wyjścia, ograniczenie pola ścieżki, obróbka trochoidalna, definicja punktów wejścia narzędzia w otworze i punkcie wirtualnym, definicja wejścia w głębego.		
ĆW4	Ćwiczenie poznanego materiału : Kontrola ścieżek NC: Kontrola statusu ścieżki, edycja położenia MCS, edycja posuwu, blokada edycji zabiegu obróbkowego, podział ścieżki wg czasu obróbki, podział ścieżki wg oprawki, przekształcenia ścieżki, edytor ścieżki narzędzia, kontrola posuwów, ustawienia wartości posuwów, rodzaje definiowanych posuwów, wyświetlanie wartości posuwów w trybie symulacji, kopiowanie zabiegów obróbkowych w ramach jednego pliku, kopiowanie zabiegów obróbkowych do innego pliku.	2	1
ĆW5	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka zgrubna resztek i IPW: definicja IPW, obróbka z IPW - model 3D, wyświetlanie IPW w zabiegu obróbkowym i poza nim, definicja obróbki resztek zgrubnie, zabieg Rest Milling, optymalizacja kolejności obróbki, kontrola naddatków obróbkowych, optymalizacja posuwów, kontrola minimalnego naddatku obróbkowego i wydłużenie ścieżki NC, zabieg Corner Rough, mapa naddatków obróbkowych, przekroje mapy naddatków.	2	1
ĆW6	Ćwiczenie poznanego materiału : Zabieg Zlevel Profile: definicja ścieżki NC, wybór geometrii do obróbki, kontrola ścieżki, definiowanie punktów startu obróbki, wydłużenie ścieżki NC, domyślne punkty startu, optymalizacja przejazdów, profilowanie otworów, korekcja promienia narzędzia, dobór strategii obróbki w przypadku frezowania części klasy elektroda, obróbka fazek.	2	1
ĆW7	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka formy - metodyka pracy z programem: definicja zabiegów obróbki zgrubnej (optymalizacja kolejności obróbki regionów, optymalizacja wejść narzędzia, optymalizacja przejazdów), obróbka zgrubna resztek, jednoczesna obróbka resztek i obróbka półwykańczająca, obróbka płaskich regionów, obróbka wykańczająca (definicja zabiegów: Zlevel Profile, Contour Area), obróbka wybranych ścianek, kontrola obrabianych ścianek, zagęszczanie ścieżek obróbkowych, ścieżka wielokrotna w osi Z, definiowanie wzorów ścieżek NC według profilu, koncentrycznie lub promieniowo.	2	1
ĆW8	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka naroży i Streamline: definicja zabiegów Flow Cut, Flow Cut Multiple, Flow Cut Reference Tool, Streamline. Kontrola styczności ścieżki, kontrola kierunku, obróbka ścianek pionowych, pochylonych i tzw. powierzchni ujemnych, kontrola promieni ścieżki i wartości posuwów, optymalizacja	2	1

	przejazdów, korekcja 3D.		
ĆW9	Projekt technologii obróbki części klasy forma w systemie NX CAM na 3-osiowe frezarskie centrum obróbkowe.	7	5
ĆW10	Projekt technologii obróbki części klasy matryca w systemie NX CAM na 3-osiowe frezarskie centrum obróbkowe.	7	5
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.	Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Oprogramowanie NX.	Oprogramowanie NX.
Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.	Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.3-a	MKn_52.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej obrabiarek CNC
C2	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
M02_W08	Ma wiedzę na temat budowy układów narzędziowych oraz wykorzystania wyposażenia specjalnego używanego na obrabiarkach sterowanych numerycznie
M02_W09	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M02_U09 M02_U10	Potrafi dobierać właściwe zabiegi obróbkowe i poprawnie zapisać je w strukturze programu obróbkowego
M02_U09	Potrafi dobrze dobrać narzędzia niezbędne do poprawnego przebiegu procesu obróbkowego na obrabiarce CNC oraz poprawnie opisać je w tabeli narzędziowej.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą	Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Budowa i rodzaje obrabiarek CNC, historyczny rozwój CNC, cechy charakterystyczne obrabiarek CNC, współczesne wymagania stawiane obrabiarkom CNC, trendy rozwojowe.	1	1
W2	Systemy sterowania obrabiarek, punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej obrabiarki, systemy wymiarowania, budowa programu NC, funkcje przygotowawcze, funkcje pomocnicze.	2	1
W3	Korekcja narzędzi do obróbki CNC: rodzaje korekcji, sposoby wprowadzania korekcji, parametry korekcyjne narzędzi, pomiary wartości korekcyjnych za pomocą sond narzędziowych.	2	1
W3	Programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, wywoływanie narzędzi.	2	2
W4	Programowanie zabiegów tokarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych:	4	2
W5	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych.	4	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych	Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowftware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowftware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowftware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.3-b	MKn_52.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO
C2	Zapoznanie studentów z zasadami obsługi wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W08 M02_W09	Ma wiedzę na temat wykorzystania wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC
W zakresie umiejętności:	
M01_U09 M02_U10	Potrafi napisać program sterujący pracą obrabiarki CNC w kodach ISO
M01_U04 M02_U10	Potrafi wykorzystać oprogramowanie specjalne wspomagające proces programowania obrabiarek CNC w kodach ISO.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.	Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zapoznanie studentów z przepisami BHP. Omówienie treści laboratorium.	2	2
Ćw2	Zaprogramować tokarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Ćw3	Zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego	Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria sterowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.4-a	MKn_52.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Control Theory		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45	27	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2	Podstawowe prawa z fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3	Podstawowe zagadnienia z elektroniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu teorii sterowania i regulacji układów automatyki
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji, wyznaczanie transmitancji operatorowych i widmowych, analiza stabilności i jakości układów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną, których wyniki są dyskutowane – sprawdzian zaliczeniowy;	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną, których wyniki są dyskutowane – sprawdzian zaliczeniowy;

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1.	Opis matematyczny układów - transformacja Laplace'a	3	2
w2.	Wyznaczanie transformat typowych sygnałów wymuszających	3	2
w3.	Odwrotna transformacja Laplace'a – całki	3	2
w4.	Rozkład na sumę ułamków prostych w celu określenia funkcji	3	2
w5.	Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych za pomocą przekształcenia Laplace'a	3	2
w6.	Człony układów regulacji automatycznej – własności statyczne i dynamiczne	3	2
w7.	Analityczne wyznaczanie przebiegów przejściowych członów układów automatyki	3	2
w8.	Wyznaczanie stanów ustalonych odpowiedzi układów automatyki	3	2
w9.	Sterowanie temperaturą w komorze cieplnej, charakterystyki statyczne i dynamiczne, wpływ inercji obiektu na jakość sterowania	3	2
w10.	Praca z układami liniowymi, symulacja, charakterystyki, identyfikacja	3	2
w11.	Algebra Boole'a – podstawowe prawa logiki matematycznej	3	2
w12.	Schematy z wykorzystaniem dowolnych bramek i wyłącznic	3	2

	bramek NAND oraz wyłącznie bramek NOR		
w13.	Projekt wybranych układów logicznych sterowania procesami technologicznymi	3	1
w14.	Sterowanie liniami produkcyjnymi z wykorzystaniem układów przełączających	3	1
w15.	Sprawdzian zaliczeniowy	3	1
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	8	4		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	6	4		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	31	55		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	90	90		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
2.	Kaczorek T.: Teoria sterowania. PWN, Warszawa 1981
3.	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
4.	Pełczewski W.: Teoria sterowania. WNT, Warszawa 1980
5.	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. WNT Warszawa 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria sterowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.4-b	MKn_52.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Control Theory		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2	Podstawowe prawa z fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3	Podstawowe zagadnienia z elektroniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu teorii sterowania i regulacji układów automatyki
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji, wyznaczanie transmitancji operatorowych i widmowych, analiza stabilności i jakości układów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1.	Transformacja Laplace'a	2	2
ćw 2.	Wyznaczanie transformat typowych sygnałów wymuszających	2	2
ćw 3.	Odwrotna transformacja Laplace'a	2	2
ćw 4.	Rozkład na sumę ułamków prostych	2	1
ćw 5.	Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych za pomocą przekształcenia Laplace'a	2	1
ćw 6.	Człony układów regulacji automatycznej	2	1
ćw 7.	Analityczne wyznaczanie przebiegów przejściowych członów układów automatyki	2	1
ćw 8.	Wyznaczanie stanów ustalonych odpowiedzi układów	2	1
ćw 9.	Sterowanie temperaturą w komorze cieplnej, charakterystyki statyczne i dynamiczne, wpływ inercji obiektu na jakość sterowania	2	1
ćw 10.	Praca z układami liniowymi, symulacja, charakterystyki, identyfikacja	2	1
ćw 11.	Schematy z wykorzystaniem wyłącznie bramek NOR	2	1
ćw 12.	Schematy z wykorzystaniem wyłącznie bramek NAND	2	1
ćw 13.	Projekt wybranych układów logicznych procesów produkcyjnych	2	1
ćw 14.	Sterowanie w układach przełączających	2	1

ćw 15.	Sprawdzian zaliczeniowy	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	4	2	4	2
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	3	4	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	22	37	22	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
2.	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
3.	Kaczorek T.: Teoria sterowania. PWN, Warszawa 1981
4.	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. WNT Warszawa 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechatroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.1-a	MKn_53.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of Mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1.	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2.	Podstawowe prawa z fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3.	Podstawowe zagadnienia z elektrotechniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw mechatroniki jako interdyscyplinarnego przedmiotu o charakterze synergicznym
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania logicznego układów sterowania, wyznaczanie schematów układów cyfrowych przy pomocy dowolnych funkcyj logicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Historia mechatroniki – pierwsze urządzenia mechatroniczne występujące w technice	2	2
w2	Mechatronika jako synergiczna integracja inżynierii mechanicznej z elektroniką, sensoryką i sterowaniem	2	2
w3	Systemy i procesy występujące w układach mechatronicznych	2	2
w4	Funkcje kinematyczne i kinetyczne i mechatroniczne	2	1
w5	Funkcje mechatroniczne	2	1
w6	Algebra układów przełączających	2	1
w7	Zawory rozdzielające jako elementy do budowy układów sterowania	2	1
w8	Funkcjonalne elementy występujące w układach logicznych	2	1
w9	Opis ruchu systemu mechatronicznego, układy współrzędnych inercjalne i lokalne	2	1
w10	Podstawy techniki mikroprocesorowej	2	1
w11	Sensoryka, czujniki, przetwarzanie informacji w układach i urządzeniach mechatronicznych	2	1
w12	Układy sterowania wybranymi liniami produkcyjnymi	2	1
w13	Układy sterowania wybranymi liniami produkcyjnymi	2	1
w14	Układy regulacji występujące w urządzeniach mechatronicznych	2	1

w15	Przykłady układów mechatronicznych	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	8	5		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	17	34		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Heimann B.: Mechatronika, Warszawa 2001, PWN
2.	Schmidt D.: Mechatronika, Warszawa 2002, REA
3.	Bezdicek M., Greps R., Rajlich J.: Mechatronika, Brno 2008, VUT

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechatroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.1-b	MKn_53.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of Mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Obsługa komputera.
2	Znajomość podstawowych praw automatyki i mechaniki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami mechatroniki jako interdyscyplinarnego przedmiotu o charakterze synergicznym.
C2	Przekazanie umiejętności z zakresu analizy i syntezy układów mechatroniki z uwzględnieniem sterowania w oparciu o specjalistyczne oprogramowanie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W08	ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki, mechatroniki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U06	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów i innych układów mechatronicznych
M01_U09	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny ze sprawozdań wykonanych z poszczególnych ćwiczeń.	Oceny ze sprawozdań wykonanych z poszczególnych ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie do pakietu Matlab	3	2
L2	Wprowadzenie do programu SIMULINK	2	1
L3	Tworzenie m-plików funkcyjnych	2	0
L4	Modelowanie kinematyki z użyciem programu MATLAB	2	2
L5	Modelowanie kinematyki manipulator dwuczłonowego w programie SIMULINK	2	2
L6	Synteza regulatorów PI oraz PID w programie SIMULINK	2	2
L7	Modelowanie pracy układu zawieszenia samochodu osobowego	2	0
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenie zakresu mechatroniki wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB Zestawy komputerowe z programem MATLAB.	Ćwiczenie zakresu mechatroniki wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB Zestawy komputerowe z programem MATLAB.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	14	20	14	20

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Heimann B.: Mechatronika, Warszawa 2001, PWN
2	Schmidt D.: Mechatronika, Warszawa 2002, REA

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mikroprocesorowe układy sterowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_53.2-a	studia niestacjonarne MKn_53.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Microprocessor control systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości podstawowe z zakresu systemów liczbowych i logiki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawami techniki cyfrowej.
C2	Zapoznanie z budową i zadaniami mikroprocesorów w układach sterowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
W zakresie umiejętności:	
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> Pytania sprawdzające zrozumienie materiału podczas prowadzenia wykładu. Zaliczenie z zagadnień poruszanych na wykładzie. 	<ul style="list-style-type: none"> Pytania sprawdzające zrozumienie materiału podczas prowadzenia wykładu. Zaliczenie z zagadnień poruszanych na wykładzie.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wybrane problemy arytmetyki binarnej. Podstawy algebry Boola. Konwersja liczb w systemie decymalnym oraz U2.	2	1
W2	Zastosowanie mikrokontrolerów w układach sterowania.	1	1
W3	Definicje, podziały, elementy składowe mikroprocesora i systemu mikroprocesorowego. Stan obecny i tendencje rozwojowe.	1	1
W4	Realizacja operacji arytmetycznych i logicznych.	1	1
W5	Tryby adresowania pamięci wewnętrznej. Obsługa stosu pamięci.	2	1
W6	Konfigurowanie i sterowanie timerami i systemem przerwań.	2	1
W7	Budowa procedur podprogramów.	1	1
W8	Sterowanie pracą programu, skoki warunkowe.	1	1
W9	Konfigurowanie i sterowanie systemem przerwań.	2	1
W10	Układy peryferyjne mikrokontrolerów.	1	
W11	Rodziny mikrokontrolerów - podobieństwa i różnice.	1	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi.	Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	15		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	36		

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	P. Gałka, P. Gałka: <i>Podstawy programowania mikrokontrolera 8051</i> , Mikom, Warszawa 2006, Wyd. 4
2	J. Pasierbiński, P. Zbysiński: <i>Układy programowalne: pierwsze kroki</i> , Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, Wyd. 2
3	B. Zieliński: <i>Układy mikroprocesorowe: przykłady rozwiązań</i> , Helion, Gliwice 2002.
4	W. Dąca: <i>Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych</i> , Mikom, Warszawa 2000.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mikroprocesorowe układy sterowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_53.2-b	studia niestacjonarne MKn_53.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Microprocessor control systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości podstawowe z zakresu systemów liczbowych i logiki.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie umiejętności podstaw programowania układów mikroprocesorowych.
C2	Nabywanie umiejętności pracy samodzielnej i w zespole.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_U09	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;
M01_U10	potrafi dobierać i badać różnorodne układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów i innych urządzeń mechatronicznych oraz wyposażenie w postaci czujników i sensorów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • Rozmowa na temat zagadnień teoretycznych związanych z przeprowadzonym ćwiczeniem. • Ocena realizacji zadań podczas laboratorium. • Ocena bieżących postępów projektu. • Ocena realizacji projektu. • Ocena współpracy przy wykonywaniu zadań. • Ocena zaliczeniowa będąca średnią ocen z ocen cząstkowych oraz współpracy przy wykonywaniu zadań. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozmowa na temat zagadnień teoretycznych związanych z przeprowadzonym ćwiczeniem. • Ocena realizacji zadań podczas laboratorium. • Ocena bieżących postępów projektu. • Ocena realizacji projektu. • Ocena współpracy przy wykonywaniu zadań. • Ocena zaliczeniowa będąca średnią ocen z ocen cząstkowych oraz współpracy przy wykonywaniu zadań.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Linie wejść i wyjść mikrokontrolera.	3	2
L2	Porty mikrokontrolera.	3	2
L3	Pamięć wewnętrzna RAM. Organizacja i wykorzystanie stosu.	3	2
L4	Operacje arytmetyczne.	3	2
L5	Timery mikrokontrolera.	3	2
L6	System przerwań.	3	2
L7	Układy peryferyjne mikrokontrolerów.	3	2
L8	Przetworniki A/C i C/A.	3	
L9	Projekt prostego mikroprocesorowego układu sterującego.	6	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne, prezentacja.	Ćwiczenia laboratoryjne, prezentacja.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	12	15	12
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	30	15	30
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	P. Gałka, P. Gałka: <i>Podstawy programowania mikrokontrolera 8051</i> , Mikom, Warszawa 2006, Wyd. 4
2	J. Pasierbiński, P. Zbysiński: <i>Układy programowalne: pierwsze kroki</i> , Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, Wyd. 2
3	B. Zieliński: <i>Układy mikroprocesorowe: przykłady rozwiązań</i> , Helion, Gliwice 2002.
4	W. Dąca: <i>Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych</i> , Mikom, Warszawa 2000.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sensoryka i aktoryka	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_53.3-a	studia niestacjonarne MKn_53.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Sensors and actuators		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw automatyki
2	Wiedza i umiejętności z zakresu pneumatyki i hydrauliki
3	Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania elementów wykonawczych w układach automatyki
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania czujników w układach automatyki
C3	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania układów automatyki ze szczególnym uwzględnieniem stosowania podstawowych sensorów i aktorów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu doboru i zastosowania podstawowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	elementów wykonawczych w układzie automatyki
M01_W10	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu doboru i zastosowania czujników w układzie automatyki
W zakresie umiejętności:	
M01_U08	Potrafi korzystać z katalogów elementów układu automatyki
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K02	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w dziedzinie aktoryki i sensoryki

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Aktory i sensory w systemie mechatronicznym	2	2
w2	Aktory – podstawowe definicje i klasyfikacja	2	1
w3	Synteza napędu nastawczego	2	1
w4	System pomiarowy jako system przetwarzania informacji	2	1
w5	Mechaniczne wielkości pomiarowe i klasyfikacja urządzeń sensorycznych	2	1
w6	Typowe konstrukcje mikrosensorów	1	1
w7	Typowe konstrukcje czujników prędkości i położenia	2	1
w8	Typowe konstrukcje czujników ciśnienia i temperatury	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki Katalogi	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki Katalogi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gawrysiak M.: „Mechatronika i projektowanie mechatroniczne”, wydaw. Politechniki Białostockiej, Białystok 1997
2	Gajek A., Juda Z.: „Czujniki. Mechatronika samochodowa”, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009
3	Robert Bosch GmbH: „Czujniki w pojazdach samochodowych” wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010
4	Mas Roviera F., Qin Zhang, Hansen A. C.: „Mechatronika i inteligentne systemy dla pojazdów terenowych”, wydaw. Springer, 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sensoryka i aktoryka	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.3-b	MKn_53.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Sensors and actuators		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw automatyki.
2	Wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki płynów.
3	Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki.
4	Wiedza i umiejętności w zakresie elektroniki i elektrotechniki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania elementów wykonawczych w układach automatyki.
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania czujników w układach automatyki.
C3	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania układów automatyki ze szczególnym uwzględnieniem stosowania podstawowych sensorów i aktorów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
M01_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U08	potrafi właściwie dobierać znormalizowane elementy w tym napędy i czujniki z katalogów, norm krajowych oraz międzynarodowych w uwzględnieniu ich parametrów
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena projektów nr 1 i 2	Ocena projektów nr 1 i 2

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Analiza wybranej grupy sensorów lub napędów.	8	5
P2	Dobór sensorów i aktorów do konkretnego układu mechatronicznego.	7	4
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt połączony z prezentacją multimedialną. Projekt. Komputer. Katalogi papierowe i elektroniczne.	Projekt połączony z prezentacją multimedialną. Projekt. Komputer. Katalogi papierowe i elektroniczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gawrysiak M.: „Mechatronika i projektowanie mechatroniczne”, wydaw. Politechniki Białostockiej, Białystok 1997
2	Gajek A., Juda Z.: „Czujniki. Mechatronika samochodowa”, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009
3	Robert Bosch GmbH: „Czujniki w pojazdach samochodowych” wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_53.4-a	studia niestacjonarne MKn_53.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of robotics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej, logika matematyczna
2	Fizyka, mechanika, elektrotechnika

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami robotyki, klasyfikacją i budową robotów oraz układami przełączającymi
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki, klasyfikacją i budową robotów
C3	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_WOI</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

w1Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Historia rozwoju robotyki – pierwsze manipulatory i roboty przemysłowe	1	1
w2	Definicje i klasyfikacja robotów	1	
w3	Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych	1	1
w4	Układy logiczne wykorzystywane w sterowaniu robotów	1	
w5	Funkcje logiczne i ich minimalizacja	1	1
w6	Realizacja sterowania robotów na układach przełączających	1	
w7	Sterowanie siłownikami dwustronnego działania przy pomocy zaworów rozdzielających	1	1
w1	Napędy i mechanizmy przekazywania ruchu stosowane w robotach	1	
w9	Kinematyka manipulatorów	1	1
w10	Chwytyki robotów przemysłowych	1	
w11	Sterowanie robotów przemysłowych	1	1
w12	Aspekty wprowadzania robotów do przemysłu	1	
w13	Przykłady robotów przemysłowych	1	1
w14	Poza przemysłowe zastosowanie robotów przemysłowych	1	1
w15	Sprawdzian zaliczeniowy	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	18	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	5	3		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	34	45		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu				
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995
2	Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.
3.	Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT Warszawa 1993

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_53.4-b	studia niestacjonarne MKn_53.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of robotics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z matematyki (logika, równania różniczkowe), mechaniki (dynamika), elektrotechniki, elektroniki i automatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.
C2	Nabycie umiejętności obsługi robotów przemysłowych.
C3	Nabycie umiejętności programowania robotów.
C4	Nabycie umiejętności samodzielnego tworzenia oryginalnych programów pracy robota.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M01_U05	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe
M01_U09	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z realizacji ćwiczeń wyznaczonych przez prowadzącego. Ocena z wykonanego oryginalnego projektu.	Oceny z realizacji ćwiczeń wyznaczonych przez prowadzącego. Ocena z wykonanego oryginalnego projektu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zapoznanie z budową robotów.	2	1
L2	Zapoznanie z manualną obsługą robotów.	6	3
L3	Nauka programowania robotów w programie MotoVRC.	8	5
L4	Weryfikacja programów z MotoVRC na robotach.	2	1
L5	Realizacja projektu z zakresu programowania robotów.	10	6
L6	Prezentacja i ocena projektów poszczególnych zespołów.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne. Metoda projektów. Roboty przemysłowe MotoMAN. Zestawy komputerowe z zainstalowanym programem MotoVRC.	Ćwiczenia laboratoryjne. Metoda projektów. Roboty przemysłowe MotoMAN. Zestawy komputerowe z zainstalowanym programem MotoVRC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	29	41	29	41

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995
2	Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.
3	Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT Warszawa 1993

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.4-c	MKn_53.4-c
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of robotics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z matematyki (logika, równania różniczkowe), mechaniki (dynamika), elektrotechniki, elektroniki i automatyki.
2	Wiedza z zakresu rysunku technicznego.
3	Umiejętność posługiwania się oprogramowaniem do modelowania i symulacji.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z procesem projektowania chwytaków manipulatorów i robotów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W05	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES;
M01_W09	ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych w szczególności o

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	sterowaniu CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D, a także podstaw ich programowania;
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych;
M01_U08	potrafi właściwie dobierać znormalizowane elementy w tym napędy i czujniki z katalogów, norm krajowych oraz międzynarodowych w uwzględnieniu ich parametrów;
M01_U09	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena poprawności wykonania projektu.	Ocena poprawności wykonania projektu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt chwytaka manipulatora wykonany według wyznaczonego układu kinematycznego.	15	9
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektów. Zestawy komputerowe z zainstalowanym specjalistycznym programem. Katalogi papierowe i elektroniczne.	Metoda projektów. Zestawy komputerowe z zainstalowanym specjalistycznym programem. Katalogi papierowe i elektroniczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładawcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładawcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładawcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995.
2	Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.
3	Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT Warszawa 1993.
4	Felis J.: Zapis i podstawy konstrukcji, AGH, Kraków 2017.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.5-a	MKn_53.5-a
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, metrologii i materiałoznawstwa.
2	Podstawowe umiejętności posługiwania się narzędziami analizy matematycznej i algebry.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, właściwościami ruchowymi, parametrami i charakterystykami podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych.
C2	Wykształcenie umiejętności analizy ilościowej maszyn elektrycznych w ich podstawowych stanach pracy.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W13	ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechanicznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w eksploatacji maszyn i urządzeń
MBMIP_W19	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	zastosowań w budowie maszyn
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
MO1_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów
MBMIP_U17	potrafi dobierać i analizować elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MO1_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MO1_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przedstawienie przedmiotu, treści programowych, wymagań zaliczeniowych, literatury. Definicja maszyny elektrycznej, klasyfikacja maszyn elektrycznych, podstawy fizyczne działania maszyn elektrycznych.	2	2
W2	Transformatory: budowa i zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe stany pracy	3	2
W3	Prądnica synchroniczna pierścieniowa, tachometryczna: budowa, zasada działania	2	1
W4	Silnika obcowzbudny prądu stałego: budowa i zasada działania.	2	1
W5	Silniki z magnesami trwałymi: budowa, zasada działania	2	1
W6	Silnik indukcyjny klatkowy: budowa, zasada działania	2	1
W7	Silnik krokowy: budowa, zasada działania	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.	Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	E. Mitew: Maszyny Elektryczne. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005.
2	A. M. Plamitzer: Maszyny elektryczne. WNT Warszawa, 2001.
3	T. Glinka: Maszyny elektryczne i transformatory, PWN, copyright © 2018.
4	T. Glinka: Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, PWN, copyright © 2018.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.5-b	MKn_53.5-b
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot – Fizyka
2	Zaliczony przedmiot – Matematyka
3.	Znajomość podstawowych praw, wielkości i jednostek z zakresu elektrotechniki

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasady działania podstawowych silników elektrycznych
C2	Zdobycie wiedzy niezbędne do rozumienia i posługiwania się pojęciami związanymi z maszynami elektrycznymi.
C3	Zdobycie wiedzy w zakresie umożliwiającym podłączanie, uruchamianie i diagnozowanie podstawowych silników elektrycznych.
	Zdobycie wiedzy niezbędnej do dobierania rodzaju silników w zależności od warunków oraz wymaganej pracy w docelowym urządzeniu.
C4	Zdobycie wiedzy w zakresie optymalizacji pracy silników elektrycznych.
C5	Zdobycie wiedzy w zakresie bezpiecznego instalowania i eksploataowania silników elektrycznych oraz niebezpieczeństwach dla ludzi i sieci elektroenergetycznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
MOI_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MOI_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
MOI_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MOI_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
MOI_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
MOI_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe) 2. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB) 3. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).	1. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe) 2. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB) 3. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – Laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w Laboratorium Maszyn Elektrycznych	3	3
ćw2	Badanie silnika jednofazowego z pomocniczą fazą kondensatorową zasilanego 1-f napięciem przemiennym 230V.	4	2
ćw3	Badanie silnika asynchronicznego klatkowego zasilanego 3-f napięciem przemiennym 400V.	4	2
ćw4	Badanie silnika asynchronicznego pierścieniowego zasilanego 3-f napięciem przemiennym 400V.	4	2
ćw5	Badanie silnika synchronicznego obcowzbudnego 3-f w	4	2

	silnikowym oraz generatorowym trybie pracy, zasilanego z przekształtnika częstotliwości.		
ćw6	Badanie komutatorowego silnika DC zasilanego napięciem stałym 220V DC.	4	2
ćw7	Zajęcia odróbkowe.	4	2
ćw8	Zaliczenie laboratorium.	3	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z silnikami elektrycznymi	Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z silnikami elektrycznymi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	2	-	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	10	-	10
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi.; Tadeusz Glinka. Warszawa : Wydawnictwo WNT - Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018 r.
2	Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych.; Paweł Staszewski, Wojciech Urbański. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009 r.
3	Maszyny elektryczne w energetyce : zagadnienia wybrane.; Jan Anuszczyk. Wyd. 1 (dodr.) - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006 r.
4	Technologia wytwarzania maszyn elektrycznych wirujących.; Zbigniew Kratochwil. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1973 r.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_53.6-a	studia niestacjonarne MKn_53.6-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej umożliwiającą stosowanie jej w zagadnieniach występujących w obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami, przyrządami i systemami służącymi do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych
C2	Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania niedokładności pomiarów
C3	Zapoznanie studentów z kryteriami oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej dokładności wyników pomiarów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	Student zna metody pomiarowe wybranych wielkości elektrycznych oraz magnetycznych i zna narzędzia pomiarowe, które je realizują
M01_W06	Student zna metody wyznaczania niedokładności pomiarów
M01_W06	Student zna kryterium oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	Student potrafi analizować dane pomiarowe, wyznaczać niedokładność pomiarów, dokonywać interpretacji źródeł niedokładności pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01, M01_K02	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin, próg zaliczeniowy 60%	Egzamin, próg zaliczeniowy 60%

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Podstawowe pojęcia i zadania metrologii	1	1
w2	Wybrane analogowe mierniki elektromechaniczne	1	1
w3	Metody wyznaczania niedokładności pomiarów	2	1
w4	Czujniki pomiarowe i ich podstawowe parametry	1	1
w5	Cyfrowe przyrządy pomiarowe	2	1
w6	Pomiary wybranych wielkości elektrycznych	4	1
w7	Pomiary wybranych wielkości magnetycznych	1	1
w8	Oprogramowanie w systemach pomiarowych	1	1
w9	Wirtualne przyrządy pomiarowe	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samoksztalcenie) – łączna	13	20		

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009
2	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Warszawa 2014
3	Tumański S.: Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
4	Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane, Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 99, PKN, Warszawa 2010
5	Prawo o miarach, ustawa z dnia 11 maja 2001 r., tekst jednolity Dz.U. 2004 nr 243 poz. 2441

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.6-b	MKn_53.6-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej umożliwiającą stosowanie jej w zagadnieniach występujących w obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie studentów do posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi, samodzielnego zestawiania układów i systemów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych
C2	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	Student zna podstawowe narzędzia pomiarowe, w tym wirtualne przyrządy i systemy pomiarowe
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	Student potrafi posługiwać się przyrządami i systemami pomiarowymi oraz korzystać z ich dokumentacji technicznej, potrafi przetwarzać dane pomiarowe i oceniać poprawność przeprowadzonych pomiarów
M01_U02	Student umie oszacować czas niezbędny na wykonanie zaplanowanych pomiarów, potrafi opracować i zrealizować harmonogram zadań zapewniający dotrzymanie terminów, potrafi zrealizować pomiary elektryczne indywidualnie i w zespole z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie zrealizowane zadania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% Ocena zakresu i poprawności realizacji programu ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% 	<ol style="list-style-type: none"> Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% Ocena zakresu i poprawności realizacji programu ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60%

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów	2	2
ćw2	Pomiary multimetryczne prądów i napięć stałych	2	2
ćw3	Pomiary oscyloskopem analogowym	2	2
ćw4	Pomiary rezystancji	2	2
ćw5	Pomiary parametrów dwójników pasywnych metodą trzech woltomierzy	2	
ćw6	Badanie parametrów przekładnika prądowego	2	
ćw7	Pomiary mocy prądu jednofazowego	2	2
ćw8	Podsumowanie pierwszej serii ćwiczeń, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja	2	
ćw9	Konfiguracja systemu pomiarowego w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem karty pomiarowej	2	2
ćw10	Pomiary wielokrotne – implementacja algorytmu wyznaczania niepewności pomiaru w środowisku LabVIEW	2	2
ćw11	Pomiary parametrów sygnałów napięciowych	2	2

	z wykorzystaniem środowiska LabVIEW		
ćw12	Pomiary parametrów sygnałów odkształconych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	2
ćw13	Pomiary napięć, prądów, rezystancji i mocy w obwodach prądu stałego z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	
ćw14	Pomiary przemiennych napięć i prądów w obwodach jednofazowych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	
ćw15	Podsumowanie drugiej serii zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja, ocena końcowa	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1. Praca w zespołach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych 2. Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów	1. Praca w zespołach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych 2. Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1	2	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	31	28	31
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009
2	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Warszawa 2014
3	Tumański S.: Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
4	Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane, Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 99, PKN, Warszawa 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elementy modelowania bryłowego 3D w NX	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_53.7	MK_53.7
Przedmiot w języku angielskim: 3D solid modeling elements in the NX		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę w zakresie konstruowania typowych elementów maszyn
2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji.

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces modelowania (NX CAD).
C2	Nabycie umiejętności projektowania przestrzennego części maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CAD.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M01_W03</i>	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji.
<i>M01_W07</i>	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES.
W zakresie umiejętności:	
<i>M01_U01</i>	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.
<i>M01_U02</i>	Potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M01_K01</i>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).
Ocena projektów (50% oceny).	Ocena projektów (50% oceny).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenie poznanego materiału : Wprowadzenie do pracy w systemie NX. Dostosowanie interfejsu użytkownika. Manipulacja i wizualizacja modelu. Praca z wykorzystaniem warstw. Układy współrzędnych w przestrzeni graficznej programu. Elementy pomocnicze (punkty, osie, płaszczyzny, układy współrzędnych). Przegląd struktury Part Navigator.	2	1
ĆW2	Ćwiczenie poznanego materiału : Szkiecowanie bezpośrednie i w środowisku szkicownika. Wymiarowanie i nadawanie relacji geometrycznych. Zaawansowane funkcje szkicownika. Powtórne wykorzystywanie szkiców (Reuse Library). Nadawanie więzów geometrycznych „Constraints”. Nadawanie więzów wymiarowych „Dimensions”.	2	1
ĆW3	Ćwiczenie poznanego materiału : Wyciągnięcia proste, obrotowe i po ścieżce. Operacje Boole’a. Wykorzystanie cech predefiniowanych (otwory, rowki,	2	1

	kieszenie). Operacje na krawędziach (zaokrąglenia, fazy). Operacje na ścianach (odsunięcia, pochylenia). Tworzenie brył cienkościennych. Przycinanie i dzielenie modelu.		
ĆW4	Ćwiczenie poznanego materiału : Kopiowanie (kopie operacji i geometrii, odbicia lustrzane). Korzystanie z funkcji Nawigatora części (edycja operacji, zmiana kolejności, grupowanie). Działania na parametrach modelu. Wykorzystanie pomiarów w parametryzacji modelu. Przypisywanie własności materiałowych.	2	1
ĆW5	Ćwiczenie poznanego materiału : Ustawienia części blaszanej. Definiowanie elementu bazowego, zagięcie i przetłoczeń. Kształtowanie części blaszanej na podstawie ścian modelu bryłowego. Modyfikacje naroży. Wycięcia. Konwersja modelu bryłowego na część blaszaną. Tworzenie rozwinięcia części blaszanej.	2	1
ĆW6	Ćwiczenie poznanego materiału : Edycja geometrii poprzez przemieszczanie ścian modelu. Edycja geometrii poprzez nadanie wymiarów sterujących i relacji geometrycznych. Optymalizacja ścian modelu.	2	1
ĆW7	Ćwiczenie poznanego materiału : Opcje wczytywania złożeń. Zarządzanie złożeniem przy użyciu nawigatora złożenia. Korzystanie z nastaw referencyjnych. Tworzenie złożeń metodą „top-down”. Tworzenie złożeń metodą „bottom-up”. Przemieszczanie komponentów w złożeniu. Nadawanie relacji geometrycznych pomiędzy komponentami złożenia. Zapisywanie relacji w pliku części. Tworzenie asocjatywnych powiązań geometrycznych. Tworzenie powiązań parametrycznych. Kopiowanie komponentów w złożeniu (szyki, odbicia lustrzane). Przycinanie geometrii komponentów (Assembly Cut). Uproszczone wykrywanie kolizji w złożeniu.	2	1
ĆW8	Ćwiczenie poznanego materiału : Tworzenie konfiguracji złożenia. Definiowanie i korzystanie z rodzin części. Definiowanie i korzystanie z części deformowalnych. Tworzenie wariantów i podmiana komponentów w złożeniu. Kopiowanie złożenia (klonowanie). Zaawansowane wykrywanie kolizji. Zarządzanie masą złożenia. Tworzenie widoku rozstrzelonego. Definiowanie sekwencji montażu i demontażu.	2	1
ĆW9	Projekt – modelowanie oprzyrządowania ustalającego na obrabiarkę CNC.	14	10
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.	Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.

Analiza projektów.	Analiza projektów.
Oprogramowanie NX.	Oprogramowanie NX.
Projekcje multimedialne wykonania przykładowych modeli.	Projekcje multimedialne wykonania przykładowych modeli.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Opracowanie własne - Metodyka projektowania elementów maszyn przy pomocy oprogramowania NX CAD
2	„ Od koncepcji do wytwarzania – NX9 ćwiczenia” Piotr Menchen
3	“ NX 8.5 Ćwiczenia “ -Piotr Menchen, Adam Budzyński

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Współrzędnościowe techniki pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.1-a	MKn_54.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Coordinate measuring techniques		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M01_U05	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i niesablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	1	1
W2	Istota pomiarów współrzędnościowych	2	2
W3	Budowa i zasada działania współrzędnościowych maszyn pomiarowych	2	1
W4	Głowice pomiarowe i metody ich atestacji	2	1
W5	Procedury i oprogramowania komputerowe	2	1
W6	Budowa i zasada działania skanerów 3D	2	1
W7	Oprogramowanie kontrolne	2	1
W8	Dokładność maszyn pomiarowych i metody ich badania	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		1		

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Współrzędnościowe techniki pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.1-b	MKn_54.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Coordinate measuring techniques		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M01_U05	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i niesablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.	Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium).	1	1
Ćw2	Przygotowanie i uruchamianie współrzędnościowej maszyny pomiarowej (przygotowanie, zarządzanie i kalibracja układu trzpieni, wyznaczanie położenia i kalibracja magazynku, wyznaczanie położenia kuli wzorcowej, omówienie pulpitu sterowniczego i jego funkcji).	4	2
Ćw3	Przygotowanie detalu do pomiaru (Praca w oknie CAD, budowanie różnych układów bazowych, ustalanie kostki bezpieczeństwa, mocowanie detali).	4	2
Ćw4	Przygotowanie planu pomiarowego (podstawy planu pomiarowego, lista przygotowań, najazd na pozycję referencyjną CMM, definiowanie płaszczyzn bezpieczeństwa, edytowanie planu pomiarowego).	4	2
Ćw5	Definiowanie strategii pomiarowej (definiowanie elementów, przywoływanie elementów z konstrukcji, generacja ścieżek pomiarowych).	6	4
Ćw6	Oglądanie, prezentowanie oraz edycja wyników pomiarów (przygotowanie wydruków użytkownika i kompaktowych, prezentacja odchylenia kształtu i położenia graficzne).	4	2
Ćw7	Przygotowanie i uruchamianie ramienia pomiarowego.	4	2
Ćw8	Przygotowanie detalu do pomiaru oraz planu pomiarowego dla ramienia pomiarowego. Prezentacja raportów.	4	2
Ćw9	Przygotowanie i uruchomienie skanera optycznego (przygotowanie, kalibracja i skanowanie przedmiotu)	6	4
Ćw10	Praca z oprogramowaniem skanera (Przygotowanie raportów, prezentacja wyników)	6	4
Ćw11	Zaliczenie przedmiotu	2	2
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	30	10	30
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	0	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W. Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sterowniki programowalne PLC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.2-a	MKn_54.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Programmable logic controllers (PLC)		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykłady	15	9	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka – algebra Boole’a

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową, zasadą działania i przeznaczenie sterowników PLC.
C2	Zapoznanie z zasadami programowania sterowników PLC.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych;
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z kolokwium sprawdzającego.	Ocena z kolokwium sprawdzającego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Rys historyczny	1	
W2	Podział sterowników	1	1
W3	Zasady doboru sterownika do systemu sterowania	1	1
W4	Budowa i zasada działania	2	1
W5	Języki programowania	2	1
W6	Zasady tworzenia programów w języku drabinkowym	2	1
W7	Zasady tworzenia programów w języku FBD	2	1
W8	Zmienne i typy danych	1	1
W9	Standardowe funkcje i bloki funkcjonalne	2	1
W10	Komunikacja pomiędzy sterownikami	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	42		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			
--	--	--	--

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	T. Gilewski: <i>Szkoła programisty PLC: sterowniki przemysłowe</i> , Wydawnictwo Helion, Gliwice 2017
2	R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski: <i>Wstęp do programowania sterowników PLC</i> , Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017
3	J. Kasprzyk: <i>Sterowniki PLC</i> , Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów 2013
4	S. Flaga: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010
5	J. Kasprzyk: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006, Wyd. 2

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sterowniki programowalne PLC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.2-b	MKn_54.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Programmable logic controllers (PLC)		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	45	27	3	3	3	3

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka – algebra Boole’a.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie umiejętności obsługi i programowania sterowników PLC.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
M01_U09	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych zadań laboratoryjnych.	Ocena wykonanych zadań laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratoria			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie do środowiska programistycznego.	4	2
L2	Podstawowe elementy języka drabinkowego.	2	1
L3	Proste programy z podstawowymi elementami.	2	1
L4	Programy z cewkami z pamięcią i z cewkami wykrywającymi zbocza.	2	1
L5	Programy z czasomierzami.	2	2
L6	Programy z licznikami.	2	2
L7	Programy z blokami matematycznymi.	3	2
L8	Programy z blokami porównującymi wartości.	3	2
L9	Programy z innymi blokami funkcjonalnymi.	3	
L10	Programy w języku ST.	10	6
L11	Programy w języku FBD.	10	6
L12	Odrabianie zaległych ćwiczeń.	2	2
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia w laboratorium wyposażonym w sterowniki PLC.	Ćwiczenia w laboratorium wyposażonym w sterowniki PLC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	54	30	54
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				

Suma godzin:	90	90	90	90
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			3	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	T. Gilewski: <i>Szkoła programisty PLC: sterowniki przemysłowe</i> , Wydawnictwo Helion, Gliwice 2017
2	R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski: <i>Wstęp do programowania sterowników PLC</i> , Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017
3	J. Kasprzyk: <i>Sterowniki PLC</i> , Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów 2013
4	S. Flaga: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010
5	J. Kasprzyk: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006, Wyd. 2

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elementy inżynierii odwrotnej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_54.3-a	studia niestacjonarne MKn_54.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Elements of reverse engineering in CAD		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej oraz ramienia pomiarowego
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami generowania oraz przetwarzania siatki trójkątów, a także analizy parametrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M01_U05	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i niesablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	1	1
W2	Istota pomiarów współrzędnościowych	2	1
W3	Budowa i zasada działania współrzędnościowych maszyn pomiarowych	2	1
W4	Budowa i zasada działania skanerów 3D	2	1
W5	Wprowadzenie do interfejsu użytkownika i obsługi, import siatek, skanów i danych CAD	2	1
W6	Przebieg pracy: podstawowe bazowania, porównanie danych do CAD, inspekcja na przekrojach, raportowanie i eksport danych	2	1
W7	Moduły inspekcyjne: ocena danych CAD oraz rysunków 2D, analiza grubości materiału, przeglądarka 3D, wprowadzenie do kontroli parametrycznej	2	1
W8	Generowanie i przetwarzanie siatki trójkątów	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	1			

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W. Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elementy inżynierii odwrotnej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.3-b	MKn_54.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Elements of reverse engineering in CAD		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M01_U05	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i niesablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.	Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium).	2	1
Ćw2	Przygotowanie i uruchamianie współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2	1
Ćw3	Przygotowanie detalu do pomiaru.	2	1
Ćw4	Przygotowanie planu pomiarowego.	2	1
Ćw5	Definiowanie strategii pomiarowej.	2	1
Ćw6	Oglądanie, prezentowanie oraz edycja wyników pomiarów.	2	1
Ćw7	Przygotowanie i uruchomienie skanera optycznego.	2	1
Ćw8	Wprowadzenie do interfejsu użytkownika i obsługi, import siatek, skanów i danych CAD	2	1
Ćw9	Identyfikowalność, zależności elementów, dodawanie danych pomiarowych	2	1
Ćw10	Kontrola z różnymi metodami wykonywania dopasowania	2	1
Ćw11	Tolerancje, dopasowanie RPS (skonstruowane punkty powierzchniowe, zasady pomiarowe)	2	1
Ćw12	Prosta kontrola ze skonstruowanymi elementami	2	2
Ćw13	Kontrola GD&T	2	2
Ćw14	Edycja siatki trójkątów	2	2
Ćw15	Zaliczenie przedmiotu	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa)	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa)

<i>specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna</i>	<i>specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna</i>
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	2	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	2		2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W. Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamieńska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elastyczne systemy wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.4-a	MKn_54.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Flexible manufacturing systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu technologii maszyn, technik wytwarzania, technologii informacyjnych, podstaw informatyki, organizacji i zarządzania produkcją.
2	Umiejętność projektowania procesów technologicznych.
3	Umiejętność stosowania technik obliczeniowych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z istotą i sposobami elastycznej automatyzacji procesów wytwarzania
C2	Zapoznanie studentów z ważnością dla współczesnego społeczeństwa elastyczności w wytwarzaniu wyrobów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MO1_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.
M01_U11	Potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki.
M01_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna.	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Elastyczny system wytwórczy jako system informacyjny. Ekonomiczne i socjalne uwarunkowania rozwoju elastycznej produkcji.	1	1
W2	Charakterystyka zautomatyzowanych elastycznych środków produkcji. Struktura funkcjonowania ESW	2	1
W3	Podsystemy ESP: wytwarzania, transportu i manipulacji, narzędziowy, kontroli i diagnostyki.	2	1
W4	Metodyka projektowania ESW. Określenie obszaru zastosowań ESW.	2	1
W5	Struktura autonomicznej stacji obróbkowej. Podział autonomicznych stacji obróbkowych ze względu na kryterium podsystemu obróbkowego. Funkcjonalne podsystemy ASO.	2	1
W6	Rola robotów w elastycznej automatyzacji wytwarzania. Zastosowanie robotów przemysłowych w elastycznie zautomatyzowanym wytwarzaniu.	2	2
W7	Znaczenie ESW dla przedsiębiorstwa. Przykłady ESPW pracujących w polskich przedsiębiorstwach.	2	1
W8	Tendencje rozwoju ESW. Systemy rekonfigurowane, systemy dedykowane. Przedsiębiorstwo przyszłości.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. Warszawa: WNT 2000.
2	Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe. Warszawa: WNT 2000.
3	Charczenko A., Świć A., Taranenko W.: Obrabiarki i urządzenia technologiczne w produkcji elastycznej. Lublin: Politechnika Lubelska, 2011.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elastyczne systemy wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.4-b	MKn_54.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Flexible manufacturing systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu technologii maszyn, technik wytwarzania, technologii informacyjnych, podstaw informatyki, organizacji i zarządzania produkcją.
2	Umiejętność projektowania procesów technologicznych
3	Umiejętność stosowania technik obliczeniowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z istotą i sposobami elastycznej automatyzacji procesów wytwarzania
C2	Zapoznanie studentów z ważnością dla współczesnego społeczeństwa elastyczności w wytwarzaniu wyrobów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MO1_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U11	Potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki.
M01_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w trakcie konsultacji i sprawdzania poprawności wykonania projektu. Na podstawie wykonanego projektu po jego sprawdzeniu.	Bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w trakcie konsultacji i sprawdzania poprawności wykonania projektu. Na podstawie wykonanego projektu po jego sprawdzeniu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Opracowanie technologii grupowej: klasyfikacja części, grupowanie części.	2	1
Ćw2	Opracowanie technologii grupowej.	2	1
Ćw3	Analiza i dobór wyposażenia podstawowego elastycznego systemu produkcyjnego.	2	2
Ćw4	Plan obciążenia wyposażenia podstawowego.	1	1
Ćw5	Synteza struktury produkcyjnej: zestawienie marszrut technologicznych.	2	1
Ćw6	Projekt struktury przestrzennej systemu: identyfikacja wstępna systemu.	2	1
Ćw7	Analiza przepływu materiałów w systemie.	2	1
Ćw8	Dobór wyposażenia pomocniczego (transportowo-magazynowego). Plan rozmieszczenia wyposażenia podstawowego i pomocniczego.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżące konsultacje wykonywanych projektów. Podręczniki do projektowania procesów, poradniki oraz normy.	Bieżące konsultacje wykonywanych projektów. Podręczniki do projektowania procesów, poradniki oraz normy.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. Warszawa: WNT 2000.
2	Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe. Warszawa: WNT 2000.
3	Charczenko A., Świć A., Taranenko W.: Obrabiarki i urządzenia technologiczne w produkcji elastycznej. Lublin: Politechnika Lubelska, 2011.
4	Świć A., Taranenko W.: Projektowanie technologiczne elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 2003.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe systemy pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.5-a	MKn_54.5-a
Przedmiot w języku angielskim: Computer measurement systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki wyższej.
2	Znajomość podstaw metod numerycznych, metrologii, statystyki i grafiki komputerowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie ze sposobami rozwiązywania zadań inżynierskich za pomocą technik komputerowych.
C2	Zapoznanie z zasadami doboru narzędzi komputerowych wspomagających proces pomiarowy.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z kolokwium.	Ocena z kolokwium.

Treści programowe przedmiotu			
-------------------------------------	--	--	--

Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Analiza i przetwarzanie danych, podstawowe definicje i pojęcia. Podstawowe źródła informacji o charakterze ilościowym w inżynierii elektromechanicznej.	2	1
W2	Metody sygnałowe w opisie obiektu. Transformacje sygnałów w zastosowaniach inżynierskich. Statystyczne metody opracowywania wyników, wnioskowanie, szacowanie niepewności. Szeregi czasowe i ich zastosowanie do uzyskiwania informacji o charakterze predykcyjnym.	3	2
W3	Protokoły komunikacyjne.	3	2
W4	Akwizycja sygnałów – dobór sprzętu i tworzenie własnego oprogramowania.	2	1
W5	Kondycjonowanie sygnału.	2	1
W6	Sposoby uproszczonego modelowania rzeczywistości, metodyka konstrukcji modelu na podstawie wyników obserwacji. Modelowanie materiałów.	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład w formie prezentacji multimedialnej.	Wykład w formie prezentacji multimedialnej.

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze			
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	8	5	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	7	16	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze			

Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	J. Misiurewicz: <i>Laboratorium cyfrowego przetwarzania sygnałów</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017
2	W. Tłaczała: <i>Środowisko LabView™ w eksperymencie wspomaganym komputerowo</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014
3	P. Maj: <i>Wirtualne systemy kontrolno-pomiarowe</i> , Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
4	M. Chruściel: <i>LabVIEW w praktyce</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008
5	A. Jurkowski: <i>Komputerowe systemy pomiarowe: ćwiczenia laboratoryjne</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe systemy pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.5-b	MKn_54.5-b
Przedmiot w języku angielskim: Computer measurement systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki wyższej.
2	Znajomość podstaw metod numerycznych, metrologii, statystyki i grafiki komputerowej.

Cele przedmiotu	
C1	Umiejętność wykorzystania narzędzi statystycznych, graficznych i numerycznych wspomagających proces pomiarowy

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_U05	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena końcowa na podstawie ocen z wykonanych projektów.	Ocena końcowa na podstawie ocen z wykonanych projektów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt aplikacji wykorzystującej pętle i tablice.	6	6
P2	Projekt wirtualnego generatora sygnałów.	6	
P3	Projekt wirtualnego analizatora sygnałów.	6	
P4	Projekt wirtualnego multimetru.	6	6
P5	Projekt zasilacza prądu stałego i przemiennego.	6	6
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia w sali komputerowej z oprogramowaniem LabVIEW i wielofunkcyjnymi kartami akwizycji danych.	Zajęcia w sali komputerowej z oprogramowaniem LabVIEW i wielofunkcyjnymi kartami akwizycji danych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	33	15	33
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	2
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	J. Misiurewicz: <i>Laboratorium cyfrowego przetwarzania sygnałów</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017
2	W. Tłaczała: <i>Środowisko LabView™ w eksperymencie wspomaganym komputerowo</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014
3	P. Maj: <i>Wirtualne systemy kontrolno-pomiarowe</i> , Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
4	M. Chruściel: <i>LabVIEW w praktyce</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008
5	A. Jurkowski: <i>Komputerowe systemy pomiarowe: ćwiczenia laboratoryjne</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Angielska terminologia techniczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_54.6	MKn_54.6
Przedmiot w języku angielskim: English technical terminology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym poprawne rozumienie tekstu, formułowanie wypowiedzi zarówno pisemnej jak i ustnej na poziomie przynajmniej B1
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Poprawne i krytyczne rozumienie tekstów specjalistycznych związanych z budową statku powietrznego
C2	Zaznajomienie ze słownictwem specjalistycznym
C3	Nauka tłumaczenia tekstów zarówno z języka angielskiego jak i na język angielski

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium po każdych zajęciach	Kolokwium po każdych zajęciach

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Aircraft – statek powietrzny zagadnienia ogólne	3	2
Ćw2	Fuselage – kadłub	3	2
Ćw3	Wing - Skrzydło	3	2
Ćw4	Flight Controls- Powierzchnie sterowe	3	2
Ćw5	Instruments – Przyrządy pokładowe	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład, wykład interaktywny, prezentacja multimedialna, dyskusje, tłumaczenia	wykład, wykład interaktywny, prezentacja multimedialna, dyskusje, tłumaczenia

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	8	5
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	5	8

Praca własna studenta, realizowana w formie e-lerningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30	13	13
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Agata Lesniczek, Justyna Godela, <i>Technical World of Aviation English – English for Aircraft Ground Maitenance</i> , Jan Długosz University, 2013.
2	Piotr Czerwiński, Mateusz Fleszar, <i>English for Aviation Engineering, the Publishing House of Rzeszow University of Technology</i>, 2015.
...	

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy budowy samochodu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 55/1-a	MKn 55/1-a
Przedmiot w języku angielskim: Basic Car Construction		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	
	obieralny	X	semestr studiów	

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu motoryzacji
2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu techniki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z modułową budową samochodu
C2	Zapoznanie studentów z poszczególnymi modułami i powiązaniem funkcjonalnymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W12	Zna podstawowe elementy (moduły) budowy samochodu
M02_W11	Ma wiedzę w zakresie zasad budowy i funkcjonowania poszczególnych modułów
W zakresie umiejętności:	
M02_U05	Potrafi powiązać podstawowe podzespoły i elementy pojazdów samochodowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w wykładzie Kolokwium zaliczeniowe	Aktywne uczestnictwo w wykładzie Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Wymagania konstrukcyjne stawiane pojazdom samochodowym	2	1
w2	Podstawowe elementy budowy samochodu	4	2
w3	Przykładowe rozwiązania budowy elementów	6	4
w4	Powiązania konstrukcyjne i funkcjonalne elementów budowy samochodu	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	K.F. Abramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługi i napraw.
2	K. Trzeciak: Diagnostyka Pojazdów samochodowych.
3	K. Berger i inni: Budowa Pojazdów
4	J. Merkisz, A. Mazurek: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy budowy samochodu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 55/1-b	MKn 55/1-b
Przedmiot w języku angielskim: Basic Car Construction		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	
	obieralny	X	semestr studiów	

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu motoryzacji
2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu techniki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z modułową budową samochodu
C2	Zapoznanie studentów z poszczególnymi modułami i powiązaniem funkcjonalnymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W11	Ma wiedzę w zakresie zasad budowy i funkcjonowania poszczególnych modułów
W zakresie umiejętności:	
M02_U05	Potrafi powiązać podstawowe zespoły i elementy pojazdów samochodowych
M02_U11	Potrafi identyfikować zespoły, podzespoły i elementy pojazdów samochodowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Wypowiedź ustna w trakcie dyskusji panelowej. Zaliczenia laboratorium.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Wypowiedź ustna w trakcie dyskusji panelowej. Zaliczenia laboratorium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Identyfikacja podstawowych elementów budowy samochodu	4	2
ćw2	Przykładowe rozwiązania konstrukcyjne	8	6
ćw3	Powiązania konstrukcyjne i funkcjonalne elementów budowy samochodu	18	10
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne	Zajęcia laboratoryjne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	K.F. Abramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługi i napraw.	i
2	K. Trzeciak: Diagnostyka Pojazdów samochodowych.	
3	K. Berger i inni: Budowa Pojazdów	
4	J. Merkisz, A. Mazurek: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych	

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Języki programowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_55.2	studia niestacjonarne MKn_55.2
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabycie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MOI_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;
W zakresie umiejętności:	
<i>MOI_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
<i>MOI_U02</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MOI_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
<i>MOI_K03</i>	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną. 	<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną.

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Omówienie podstaw budowy, zasady działania oraz przechowywania i przetwarzania informacji przez komputery. Systemy liczbowe: dziesiętny, dwójkowy, szesnastkowy. Przedstawienie możliwości programowania komputerów - zwięźle omówienie różnic pomiędzy najczęściej wykorzystywanymi językami programowania. Wstępne omówienie wybranego języka programowania wysokiego poziomu oraz środowiska programistycznego, które będzie wykorzystywane na zajęciach.	2	1
L2	Struktura programu, składnia wybranego języka programowania, omówienie dobrych nawyków programistycznych takich jak np. wyrównanie kodu, robienie wcięć, pisanie komentarzy - co będzie w praktyce kontynuowane na wszystkich kolejnych zajęciach. Omówienie podstawowych typów zmiennych i ich zakresów, działania na zmiennych. Komunikacja z programem - wprowadzanie danych, wyświetlanie wyników obliczeń.	4	2
L3	Instrukcje warunkowe.	4	2
L4	Pętle. Omówienie zmiennych tablicowych.	6	3
L5	Działania na plikach. Odczytywanie z plików danych wejściowych do programu, zapisywanie wyników obliczeń do pliku.	2	1
L6	Procedury i funkcje - programowanie strukturalne.	4	3
L7	Wskaźniki - odwoływanie się do zmiennych poprzez ich adresy. Operacje na wskaźnikach i adresach zmiennych. Deklarowanie jedno i wielowymiarowych tablic dynamicznych.	4	3
L8	Złożoność algorytmów. Omówienie i porównanie wydajności algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych (np. sortowanie liczb metodą bąbelkową i quicksort).	3	2
L9	Tworzenie własnych typów danych takich jak: struktura, typ wyliczeniowy.	2	2
L10	Wstęp do programowania obiektowego. Definiowanie klas, pola i metody, konstruktory, destruktory. Deklarowanie i wykorzystanie obiektów danej klasy. Omówienie zagadnienia hermetyzacji kodu, mechanizmu dziedziczenia, polimorfizmu i przyjaźni.	8	5
L11	Tworzenie aplikacji rozwiązującej obliczającą określony problem/zagadnienie inżynierskie.	6	3
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich), 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich),

<ul style="list-style-type: none"> • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, • projektor multimedialny - dostępny w laboratorium. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, • projektor multimedialny - dostępny w laboratorium.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	31	13	31
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	G. Samołyk. Podstawy programowania komputerów dla inżynierów. Lublin: Wyd. Pol. Lubelskiej 2011
2	G. Perry. Programowanie. Przewodnik dla zupełnych nowicjuszy. Warszawa: Wyd. Intersoftland 1993
3	L. Powers i inni. Microsoft Visual Studio 2008. Księga eksperta. Gliwice: Wyd. Helion 2009
4	B. Roselman. Poznaj Visual Basic 6. Warszawa: Wyd. MIKOM 1999
5	J. Wróbel. Technika komputerowa dla mechaników. Laboratorium. Warszawa: Wyd. Pol. Warszawskiej 2004
6	P. Wróblewski. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Gliwice: Wyd. Helion 2003
7	J. Grębosz. Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ zorientowane obiektowo. Wyd. EDITION 2000, 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.1-a	MKn_56.1-a
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią metody elementów skończonych.
C2	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Zakres teorii metody elementów skończonych (MES)	2	2
W2	Rodzaje symulacji numerycznych	2	
W3	Warunki brzegowe obliczeń numerycznych	1	2
W4	Materiał i definicja materiału	1	
W5	Dyskretyzacja modelu, budowanie siatki MES	1	2
W6	Wizualizacja otrzymanych wyników obliczeń	1	
W7	Analiza otrzymanych wyników obliczeń	1	
W8	Fizyczna interpretacja wyników obliczeń i weryfikacja konstrukcji	2	2
W9	Analiza przypadku teoretycznego z modelem numerycznych	2	1
W10	Optymalizacja konstrukcji z zastosowaniem MES	2	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
4	Lonkwić P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.1-b	MKn_56.1-b
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C2	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.
C3	Zapoznanie studentów z metodami optymalizacji konstrukcji z wykorzystaniem MES.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi	Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw. 1	Modelowanie numeryczne części z uwzględnieniem optymalnej geometrii	4	2
ćw. 2	Modelowanie numeryczne złożenia z uwzględnieniem optymalnego montażu	4	2
ćw. 3	Dobór modelu materiału do modelu numerycznego części	2	2
ćw. 4	Dobór warunków brzegowych modelu numerycznego	2	2
ćw. 5	Wykonanie obliczeń numerycznych części	4	2
ćw. 6	Wykonanie obliczeń numerycznych złożenia	4	2
ćw. 7	Błędy obliczeń numerycznych – analiza przykładu	2	2

ćw. 8	Porównanie wyników obliczeń numerycznych z przykładami teoretycznymi	4	2
ćw. 9	Interpretacja wyników analizy numerycznej	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
3	Lonkwic P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.2-a	MKn_56.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej obrabiarek CNC
C2	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
M02_W08	Ma wiedzę na temat budowy układów narzędziowych oraz wykorzystania wyposażenia specjalnego używanego na obrabiarkach sterowanych numerycznie
M02_W09	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M02_U09 M02_U10	Potrafi dobierać właściwe zabiegi obróbkowe i poprawnie zapisać je w strukturze programu obróbkowego
M02_U09	Potrafi dobrze dobrać narzędzia niezbędne do poprawnego przebiegu procesu obróbkowego na obrabiarce CNC oraz poprawnie opisać je w tabeli narzędziowej.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą	Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Budowa i rodzaje obrabiarek CNC, historyczny rozwój CNC, cechy charakterystyczne obrabiarek CNC, współczesne wymagania stawiane obrabiarkom CNC, trendy rozwojowe.	1	1
W2	Systemy sterowania obrabiarek, punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej obrabiarki, systemy wymiarowania, budowa programu NC, funkcje przygotowawcze, funkcje pomocnicze.	2	1
W3	Korekcja narzędzi do obróbki CNC: rodzaje korekcji, sposoby wprowadzania korekcji, parametry korekcyjne narzędzi, pomiary wartości korekcyjnych za pomocą sond narzędziowych.	2	1
W3	Programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, wywoływanie narzędzi.	2	2
W4	Programowanie zabiegów tokarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych:	4	2
W5	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych.	4	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych	Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.2-b	MKn_56.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO
C2	Zapoznanie studentów z zasadami obsługi wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W08 M02_W09	Ma wiedzę na temat wykorzystania wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC
W zakresie umiejętności:	
M01_U09 M02_U10	Potrafi napisać program sterujący pracą obrabiarki CNC w kodach ISO
M01_U04 M02_U10	Potrafi wykorzystać oprogramowanie specjalne wspomagające proces programowania obrabiarek CNC w kodach ISO.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.	Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zapoznanie studentów z przepisami BHP. Omówienie treści laboratorium.	2	2
Ćw2	Zaprogramować tokarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Ćw3	Zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego	Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria sterowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.3-a	MKn_56.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Control Theory		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45	27	3	3	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2	Podstawowe prawa z fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3	Podstawowe zagadnienia z elektroniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu teorii sterowania i regulacji układów automatyki
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji, wyznaczanie transmitancji operatorowych i widmowych, analiza stabilności i jakości układów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną, których wyniki są dyskutowane – sprawdzian zaliczeniowy;	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną, których wyniki są dyskutowane – sprawdzian zaliczeniowy;

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1.	Opis matematyczny układów - transformacja Laplace'a	3	2
w2.	Wyznaczanie transformat typowych sygnałów wymuszających	3	2
w3.	Odwrotna transformacja Laplace'a – całki	3	2
w4.	Rozkład na sumę ułamków prostych w celu określenia funkcji	3	2
w5.	Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych za pomocą przekształcenia Laplace'a	3	2
w6.	Człony układów regulacji automatycznej – własności statyczne i dynamiczne	3	2
w7.	Analityczne wyznaczanie przebiegów przejściowych członów układów automatyki	3	2
w8.	Wyznaczanie stanów ustalonych odpowiedzi układów automatyki	3	2
w9.	Sterowanie temperaturą w komorze cieplnej, charakterystyki statyczne i dynamiczne, wpływ inercji obiektu na jakość sterowania	3	2
w10.	Praca z układami liniowymi, symulacja, charakterystyki, identyfikacja	3	2
w11.	Algebra Boole'a – podstawowe prawa logiki matematycznej	3	2
w12.	Schematy z wykorzystaniem dowolnych bramek i wyłącznic	3	2

	bramek NAND oraz wyłącznie bramek NOR		
w13.	Projekt wybranych układów logicznych sterowania procesami technologicznymi	3	1
w14.	Sterowanie liniami produkcyjnymi z wykorzystaniem układów przełączających	3	1
w15.	Sprawdzian zaliczeniowy	3	1
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	8	4		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	6	4		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	31	55		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	90	90		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
2.	Kaczorek T.: Teoria sterowania. PWN, Warszawa 1981
3.	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
4.	Pełczewski W.: Teoria sterowania. WNT, Warszawa 1980
5.	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. WNT Warszawa 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria sterowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.3-b	MKn_56.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Control Theory		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2	Podstawowe prawa z fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3	Podstawowe zagadnienia z elektroniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu teorii sterowania i regulacji układów automatyki
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji, wyznaczanie transmitancji operatorowych i widmowych, analiza stabilności i jakości układów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W01	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1.	Transformacja Laplace'a	2	2
ćw 2.	Wyznaczanie transformat typowych sygnałów wymuszających	2	2
ćw 3.	Odwrotna transformacja Laplace'a	2	2
ćw 4.	Rozkład na sumę ułamków prostych	2	1
ćw 5.	Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych za pomocą przekształcenia Laplace'a	2	1
ćw 6.	Człony układów regulacji automatycznej	2	1
ćw 7.	Analityczne wyznaczanie przebiegów przejściowych członów układów automatyki	2	1
ćw 8.	Wyznaczanie stanów ustalonych odpowiedzi układów	2	1
ćw 9.	Sterowanie temperaturą w komorze cieplnej, charakterystyki statyczne i dynamiczne, wpływ inercji obiektu na jakość sterowania	2	1
ćw 10.	Praca z układami liniowymi, symulacja, charakterystyki, identyfikacja	2	1
ćw 11.	Schematy z wykorzystaniem wyłącznie bramek NOR	2	1
ćw 12.	Schematy z wykorzystaniem wyłącznie bramek NAND	2	1
ćw 13.	Projekt wybranych układów logicznych procesów produkcyjnych	2	1
ćw 14.	Sterowanie w układach przełączających	2	1

ćw 15.	Sprawdzian zaliczeniowy	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	4	2	4	2
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	3	4	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	22	37	22	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
2.	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
3.	Kaczorek T.: Teoria sterowania. PWN, Warszawa 1981
4.	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. WNT Warszawa 1976

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Diagnostyka pojazdów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.4-a	MKn_56.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Vehicle Diagnostics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z budowy pojazdów samochodowych.
2	Zapoznanie studentów z problematyką wyszukiwania usterek w pojazdach
3	Zapoznanie studentów z obsługą urządzeń diagnostycznych

Cele przedmiotu	
C1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów
C2	Posiada wiedzę z zakresu układów sterowania silników samochodowych
C3	Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania elementów wyposażenia pojazdów samochodowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W04	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy diagnostyce pojazdów samochodowych;
M02_W12	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów;
M02_W12	ma wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w stacjach diagnostycznych oraz jest świadomy znaczenia stanu technicznego pojazdu dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym;
W zakresie umiejętności:	
M02_U07	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium pisemne	Kolokwium pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Podstawy badań diagnostycznych pojazdów samochodowych. Wprowadzenie, identyfikacja numeru VIN pojazdu, identyfikacja głównych podzespołów.	2	2
w2	Diagnostyka mechanizmów nośnych i jezdnych pojazdu.	2	1
w3	Diagnostyka układu napędowego pojazdu	2	1
w4	Diagnostyka układu hamulcowego.	2	1
w5	Diagnostyka układu kierowniczego pojazdu.	2	1
w6	Diagnostyka układu chłodzenia.	1	1
w7	Diagnostyka układu zasilania silnika o zapłonie samoczynnym Common Rail	2	1
w8	Diagnostyka układów bezpieczeństwa i komfortu pojazdu	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład tradycyjny. Wykład z wykorzystaniem zestawu komputerowego i rzutnika multimedialnego.	Wykład tradycyjny. Wykład z wykorzystaniem zestawu komputerowego i rzutnika multimedialnego.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	K.F. Bramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługiowania i napraw.
2	K. Trzeciak: Diagnostyka Pojazdów samochodowych.
3	J. Kasedorf: Układy wtryskowe benzyny
4	U. Rokosch: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów
5	P. Wróblewski, J. Kupiec: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Diagnostyka pojazdów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_56.4-b	MKn_56.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Vehicle Diagnostics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z budowy pojazdów samochodowych.
2	Zapoznanie studentów z problematyką wyszukiwania usterek w pojazdach
3	Zapoznanie studentów z obsługą urządzeń diagnostycznych

Cele przedmiotu	
C1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów
C2	Posiada wiedzę z zakresu układów sterowania silników samochodowych
C3	Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania elementów wyposażenia pojazdów samochodowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W04	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy diagnostyce pojazdów samochodowych;
M02_W12	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów;
M02_W12	ma wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w stacjach diagnostycznych oraz jest świadomy znaczenia stanu technicznego pojazdu dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym;
W zakresie umiejętności:	
M02_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M02_U06	potrafi posłużyć się i właściwie dobrać narzędzia informatyczne służące do diagnostyki pojazdów samochodowych;
M02_U07	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U03	ma świadomość wagi własnych działań i podejmowanych decyzji oraz konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, a także szacunku wobec klienta;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium	Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium
Oceny z kolokwium z treści laboratoriów	Oceny z kolokwium z treści laboratoriów
Dyskusja po wykonaniu ćwiczenia laboratoryjnego	Dyskusja po wykonaniu ćwiczenia laboratoryjnego

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CW1	Podstawy badań diagnostycznych pojazdów samochodowych. Wprowadzenie, identyfikacja numeru VIN pojazdu, identyfikacja głównych podzespołów.	4	3
CW2	Diagnostyka mechanizmów nośnych i jezdnych pojazdu.	4	2
CW3	Diagnostyka układu napędowego pojazdu	4	3
CW4	Diagnostyka układu hamulcowego. Ocena jałowego i rezerwowego skoku pedału i dźwigni hamulca	4	2
CW5	Diagnostyka układu kierowniczego pojazdu.	3	1
CW6	Diagnostyka układu chłodzenia. Sprawdzanie temperatury krzepnięcia cieczy chłodzącej	3	1
CW7	Diagnostyka układu zasilania silnika o zapłonie samoczynnym Common Rail	4	3
CW8	Diagnostyka układów bezpieczeństwa i komfortu pojazdu	4	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Podręczniki, instrukcję teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)	Podręczniki, instrukcję teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	K.F. Bramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługi i napraw.
2	K. Trzeciak: Diagnostyka Pojazdów samochodowych.
3	J. Kasedorf: Układy wtryskowe benzyny
4	U. Rokosch: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów
5	P. Wróblewski, J. Kupiec: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.1-a	MKn_57.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej umożliwiającą stosowanie jej w zagadnieniach występujących w obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami, przyrządami i systemami służącymi do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych
C2	Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania niedokładności pomiarów
C3	Zapoznanie studentów z kryteriami oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej dokładności wyników pomiarów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	Student zna metody pomiarowe wybranych wielkości elektrycznych oraz magnetycznych i zna narzędzia pomiarowe, które je realizują
M01_W06	Student zna metody wyznaczania niedokładności pomiarów
M01_W06	Student zna kryterium oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	Student potrafi analizować dane pomiarowe, wyznaczać niedokładność pomiarów, dokonywać interpretacji źródeł niedokładności pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01, M01_K02	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin, próg zaliczeniowy 60%	Egzamin, próg zaliczeniowy 60%

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Podstawowe pojęcia i zadania metrologii	1	1
w2	Wybrane analogowe mierniki elektromechaniczne	1	1
w3	Metody wyznaczania niedokładności pomiarów	2	1
w4	Czujniki pomiarowe i ich podstawowe parametry	1	1
w5	Cyfrowe przyrządy pomiarowe	2	1
w6	Pomiary wybranych wielkości elektrycznych	4	1
w7	Pomiary wybranych wielkości magnetycznych	1	1
w8	Oprogramowanie w systemach pomiarowych	1	1
w9	Wirtualne przyrządy pomiarowe	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samoksztalcenie) – łączna	13	20		

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009
2	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Warszawa 2014
3	Tumański S.: Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
4	Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane, Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 99, PKN, Warszawa 2010
5	Prawo o miarach, ustawa z dnia 11 maja 2001 r., tekst jednolity Dz.U. 2004 nr 243 poz. 2441

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.1-b	MKn_57.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej umożliwiającą stosowanie jej w zagadnieniach występujących w obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie studentów do posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi, samodzielnego zestawiania układów i systemów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych
C2	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W06	Student zna podstawowe narzędzia pomiarowe, w tym wirtualne przyrządy i systemy pomiarowe
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	Student potrafi posługiwać się przyrządami i systemami pomiarowymi oraz korzystać z ich dokumentacji technicznej, potrafi przetwarzać dane pomiarowe i oceniać poprawność przeprowadzonych pomiarów
M01_U02	Student umie oszacować czas niezbędny na wykonanie zaplanowanych pomiarów, potrafi opracować i zrealizować harmonogram zadań zapewniający dotrzymanie terminów, potrafi zrealizować pomiary elektryczne indywidualnie i w zespole z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie zrealizowane zadania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
4. Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% 5. Ocena zakresu i poprawności realizacji programu ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% 6. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60%	4. Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% 5. Ocena zakresu i poprawności realizacji programu ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60% 6. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, próg zaliczeniowy 60%

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów	2	2
ćw2	Pomiary multimetryczne prądów i napięć stałych	2	2
ćw3	Pomiary oscyloskopem analogowym	2	2
ćw4	Pomiary rezystancji	2	2
ćw5	Pomiary parametrów dwójników pasywnych metodą trzech woltomierzy	2	
ćw6	Badanie parametrów przekładnika prądowego	2	
ćw7	Pomiary mocy prądu jednofazowego	2	2
ćw8	Podsumowanie pierwszej serii ćwiczeń, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja	2	
ćw9	Konfiguracja systemu pomiarowego w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem karty pomiarowej	2	2
ćw10	Pomiary wielokrotne – implementacja algorytmu wyznaczania niepewności pomiaru w środowisku LabVIEW	2	2
ćw11	Pomiary parametrów sygnałów napięciowych	2	2

	z wykorzystaniem środowiska LabVIEW		
ćw12	Pomiary parametrów sygnałów odkształconych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	2
ćw13	Pomiary napięć, prądów, rezystancji i mocy w obwodach prądu stałego z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	
ćw14	Pomiary przemiennych napięć i prądów w obwodach jednofazowych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	
ćw15	Podsumowanie drugiej serii zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja, ocena końcowa	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
3. Praca w zespołach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych 4. Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów	3. Praca w zespołach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych 4. Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1	2	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	31	28	31
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009
2	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Warszawa 2014
3	Tumański S.: Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
4	Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane, Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 99, PKN, Warszawa 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy sterowania silników	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.2-a	MKn_57.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Engine Controls		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z budowy pojazdów samochodowych.
2	Podstawowa wiedza z zakresu elektryki i elektroniki samochodowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z rozwiązaniami technicznymi w układach sterowania silników spalinowych.
C2	Zapoznanie studentów z tendencjami rozwojowymi w elektrotechnice samochodowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M02_W02</i>	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie układów sterowania poszczególnych podzespołów pojazdów;
<i>M02_W10</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych;
W zakresie umiejętności:	
M02_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym w szczególności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z budową i działaniem poszczególnych systemów pojazdu;
M02_U07	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, inna forma aktywności studenta	Kolokwium, inna forma aktywności studenta

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Układy sterownia, historia, budowa i struktura układów sterowania zapłonem, zasilaniem.	5	3
W2	Układy sterowania silników o zapłonie iskrowym.	5	3
W3	Układy sterowania silników o zapłonie samoczynnym.	5	3
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialna	Wykład z prezentacją multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	3	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	26	0	0

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kneba Z. Makowski S.: Zasilanie i sterowanie silników. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2004.
2	Lozia Z. Diagnostyka samochodowa – laboratorium. Oficyna wydawnicza politechniki warszawskiej. Warszawa 2015
3	Kupiec J. Wróblewski P.: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 20105
4	Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów OBD.
5	J. Kasedorf: Układy wtryskowe benzyny. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2004

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy sterowania silników	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.2-b	MKn_57.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Engine Controls		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z budowy pojazdów samochodowych.
2	Podstawowa wiedza z zakresu elektryki i elektroniki samochodowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z układami sterowania silników spalinowych
C2	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowanie wiedzy o sterowaniu silników spalinowych w warsztacie samochodowym.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M02_W02</i>	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie układów sterowania poszczególnych podzespołów pojazdów;
<i>M02_W10</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych;
W zakresie umiejętności:	
M02_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym w szczególności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z budową i działaniem poszczególnych systemów pojazdu;
M02_U07	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium Oceny z kolokwium z treści laboratoriów Dyskusja po wykonaniu ćwiczenia laboratoryjnego	Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium Oceny z kolokwium z treści laboratoriów Dyskusja po wykonaniu ćwiczenia laboratoryjnego

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CW1	Sterowanie układem napełniania.	3	1
CW2	Sterowanie układem zapłonowym.	3	1
CW3	Sterowanie układem zasilania silnika o zapłonie iskrowym.	4	4
CW4	Sterowanie układem chłodzenia.	4	2
CW5	Sterowanie układem zasilania silnika o zapłonie samoczynnym. Pompa Common Rail	4	4
CW6	Sterowanie układem zasilania silnika o zapłonie samoczynnym. Wtryskiwacz elektromagnetyczny	4	2
CW7	Sterowanie układem zasilania silnika o zapłonie samoczynnym. Wtryskiwacz piezoelektryczny	4	2
CW8	Sterowanie układem zasilania silnika o zapłonie samoczynnym. Układ oczyszczania spalin	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Podręczniki, instrukcję teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)	Podręczniki, instrukcję teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kneba Z. Makowski S.: Zasilanie i sterowanie silników. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2004.
2	Lozia Z. Diagnostyka samochodowa – laboratorium. Oficyna wydawnicza politechniki warszawskiej. Warszawa 2015
3	Kupiec J. Wróblewski P.: Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 20105
4	Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów OBD.
5	J. Kasedorf: Układy wtryskowe benzyny. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2004

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.3-a	MKn_57.3-a
Przedmiot w języku angielskim: On-board diagnostic systems for motor vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu budowy pojazdów samochodowych.
2	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu diagnostyki pojazdów samochodowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami i problemami diagnostyki pokładowej OBD.
C2	Zapoznanie studentów z potrzebą wprowadzenia pokładowej diagnostyki OBD i jej wpływ na ochronę środowiska

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie układów sterowania poszczególnych podzespołów pojazdów;
M02_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w przemyśle motoryzacyjnym

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	oraz w zakresie automatyki i mechatroniki;
W zakresie umiejętności:	
M02_UI2	ma przygotowanie niezbędne do pracy warsztacie samochodowym oraz stacji obsługi pojazdów;
M02_UI5	potrafi sprawnie posługiwać się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i systemami diagnostycznymi stosowanymi w motoryzacji;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Systemy diagnostyki pokładowej OBD. Historia, akty prawne, zadania oraz struktura systemów OBD	6	4
W2	Europejski system diagnostyki pokładowej EOBD	5	2
W3	Amerykański system diagnostyki pokładowej OBDII	5	2
W4	Monitory diagnostyczne, kody gotowości, ramki zamrożone w diagnostyce pokładowej OBD	6	4
W5	Diagnostyka pokładowa silników o zapłonie iskrowym.	4	3
W6	Diagnostyka pokładowa silników o zapłonie samoczynnym.	4	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne		
studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	25	37	0	0

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów. Wydawnictwa komunikacji i łączności Warszawa 2016
2	Merkisz J. Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2007
3	Wróblewski P., Kupiec J.: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2015
4	Lozia Z.: Diagnostyka samochodowa – laboratorium. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.3-b	MKn_57.3-b
Przedmiot w języku angielskim: On-board diagnostic systems for motor vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu budowy pojazdów samochodowych.
2	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu diagnostyki pojazdów samochodowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami i problemami diagnostyki pokładowej OBD.
C2	Zapoznanie studentów z potrzebą wprowadzenia pokładowej diagnostyki OBD i jej wpływ na ochronę środowiska
C3	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu diagnostyki pokładowej OBD.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W03	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą właściwości związków chemicznych występujących w poszczególnych obwodach pojazdów oraz będących składnikami spalin;
M02_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w przemyśle motoryzacyjnym

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	oraz w zakresie automatyki i mechatroniki;
W zakresie umiejętności:	
M02_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym w szczególności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z budową i działaniem poszczególnych systemów pojazdu;
M02_U06	potrafi posłużyć się i właściwie dobrać narzędzia informatyczne służące do diagnostyki pojazdów samochodowych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z wykonanych sprawozdań z ćwiczeń, inna aktywność studenta	Oceny z wykonanych sprawozdań z ćwiczeń inna aktywność studenta

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CW1	Ramki zamrożone, kody gotowości silnika o zapłonie iskrowym.	6	3
CW2	Diagnostyka pokładowa układów emisyjnych pojazdu z zapłonem iskrowym.	6	4
CW3	Ramki zamrożone, kody gotowości silnika o zapłonie iskrowym.	6	3
CW4	Diagnostyka pokładowa układu filtracji cząstek stałych	6	4
CW5	Diagnostyka pokładowa układów emisyjnych pojazdu z zapłonem samoczynnym.	6	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Teksty drukowane, czasopisma. Dyskusja po wykonaniu ćwiczenia (analiza przeprowadzonych doświadczeń, popełnionych błędów oraz propozycje zmian w metodyce wykonania badań) Specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum studiów inżynierskich)	Teksty drukowane, czasopisma. Dyskusja po wykonaniu ćwiczenia (analiza przeprowadzonych doświadczeń, popełnionych błędów oraz propozycje zmian w metodyce wykonania badań) Specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum studiów inżynierskich)

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów. Wydawnictwa komunikacji i łączności Warszawa 2016
2	Merkisz J. Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2007
3	Wróblewski P., Kupiec J.: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2015
4	Lozia Z.: Diagnostyka samochodowa – laboratorium. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechatroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.4-a	MKn_57.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of Mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1.	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2.	Podstawowe prawa z fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3.	Podstawowe zagadnienia z elektrotechniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw mechatroniki jako interdyscyplinarnego przedmiotu o charakterze synergicznym
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania logicznego układów sterowania, wyznaczanie schematów układów cyfrowych przy pomocy dowolnych funkcyj logicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W01</i>	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Historia mechatroniki – pierwsze urządzenia mechatroniczne występujące w technice	2	2
w2	Mechatronika jako synergiczna integracja inżynierii mechanicznej z elektroniką, sensoryką i sterowaniem	2	2
w3	Systemy i procesy występujące w układach mechatronicznych	2	2
w4	Funkcje kinematyczne i kinetyczne i mechatroniczne	2	1
w5	Funkcje mechatroniczne	2	1
w6	Algebra układów przełączających	2	1
w7	Zawory rozdzielające jako elementy do budowy układów sterowania	2	1
w8	Funkcjonalne elementy występujące w układach logicznych	2	1
w9	Opis ruchu systemu mechatronicznego, układy współrzędnych inercjalne i lokalne	2	1
w10	Podstawy techniki mikroprocesorowej	2	1
w11	Sensoryka, czujniki, przetwarzanie informacji w układach i urządzeniach mechatronicznych	2	1
w12	Układy sterowania wybranymi liniami produkcyjnymi	2	1
w13	Układy sterowania wybranymi liniami produkcyjnymi	2	1
w14	Układy regulacji występujące w urządzeniach mechatronicznych	2	1

w15	Przykłady układów mechatronicznych	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	8	5		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	17	34		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Heimann B.: Mechatronika, Warszawa 2001, PWN
2.	Schmidt D.: Mechatronika, Warszawa 2002, REA
3.	Bezdicek M., Greps R., Rajlich J.: Mechatronika, Brno 2008, VUT

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechatroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.4-b	MKn_57.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of Mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Obsługa komputera.
2	Znajomość podstawowych praw automatyki i mechaniki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami mechatroniki jako interdyscyplinarnego przedmiotu o charakterze synergicznym.
C2	Przekazanie umiejętności z zakresu analizy i syntezy układów mechatroniki z uwzględnieniem sterowania w oparciu o specjalistyczne oprogramowanie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W08	ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki, mechatroniki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U06	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów i innych układów mechatronicznych
M01_U09	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny ze sprawozdań wykonanych z poszczególnych ćwiczeń.	Oceny ze sprawozdań wykonanych z poszczególnych ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie do pakietu Matlab	3	2
L2	Wprowadzenie do programu SIMULINK	2	1
L3	Tworzenie m-plików funkcyjnych	2	0
L4	Modelowanie kinematyki z użyciem programu MATLAB	2	2
L5	Modelowanie kinematyki manipulator dwuczłonowego w programie SIMULINK	2	2
L6	Synteza regulatorów PI oraz PID w programie SIMULINK	2	2
L7	Modelowanie pracy układu zawieszenia samochodu osobowego	2	0
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenie zakresu mechatroniki wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB Zestawy komputerowe z programem MATLAB.	Ćwiczenie zakresu mechatroniki wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB Zestawy komputerowe z programem MATLAB.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	14	20	14	20

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Heimann B.: Mechatronika, Warszawa 2001, PWN
2	Schmidt D.: Mechatronika, Warszawa 2002, REA

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obsługa i naprawa pojazdów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.5-a	MKn_57.5-a
Przedmiot w języku angielskim: Maintenance and Repair of Motor Vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów
2	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów wyposażenia pojazdów
3	Posiada wiedzę z zakresu sposobu i trybu przeprowadzania badań diagnostycznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z problematyką obsługi i napraw pojazdów
C2	Zapoznanie studentów z obsługą wyposażenia stacji obsługi i napraw
C3	Zapoznanie studentów z technologią obsług i napraw i ich ewidencjonowaniem

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W02	Zna sposób i tryb przeprowadzania napraw i obsług
M02_W08	Posiada wiedzę w zakresie obsługi urządzeń i wyposażenia stacji obsługi i napraw

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W08	Ma wiedzę z zakresu planowania i nadzorowania pracy oraz zadań obsługowo-eksploatacyjnych
W zakresie umiejętności:	
M02_U12	Potrafi wykonać podstawową obsługę serwisową samochodu
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w wykładzie Egzamin pisemny	Aktywne uczestnictwo w wykładzie Egzamin pisemny

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Techniczne i eksploatacyjne objawy zużycia pojazdów	2	2
w2	Organizacyjne aspekty obsługi	2	1
w3	Zakres i czynności obsługi	6	4
w4	Wyposażenie do obsługi i napraw pojazdów	2	1
w5	Dokumentacja warsztatowa	2	1
w6	Podnoszenie poziomu usług w warsztatach i firmach transportowych	2	1
w7	Technologie napraw i regeneracji	6	4
w8	Linie diagnostyczne i inne urządzenia obsługowe oraz naprawcze	2	1
w9	Zasady podejmowania działalności gospodarczej w zakresie obsługi i naprawy pojazdów	2	1
w10	Zaopatrzenie zakładów obsługowo-naprawczych	2	1
w11	Ekologiczne aspekty funkcjonowania zakładów obsługowo-naprawczych pojazdów	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	K.F. Abramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługi i napraw. Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2	K. Trzeciak: Naprawy Pojazdów samochodowych.
3	J. Merkisz, St. Mazurek: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obsługa i naprawa pojazdów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.5-b	MKn_57.5-b
Przedmiot w języku angielskim: Maintenance and Repair of Motor Vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów
2	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów wyposażenia pojazdów
3	Posiada wiedzę z zakresu sposobu i trybu przeprowadzania badań diagnostycznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z problematyką obsługi i napraw pojazdów
C2	Zapoznanie studentów z obsługą wyposażenia stacji obsługi i napraw
C3	Zapoznanie studentów z technologią obsług i napraw i ich ewidencjonowaniem

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W02	Zna sposób i tryb przeprowadzania napraw i obsług
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_U12	Potrafi wykonać podstawową obsługę serwisową samochodu
M02_U05	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z budową i działaniem poszczególnych systemów pojazdu;
M02_U02	Potrafi przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania zawierającą wyniki badania technicznego pojazdu;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Kolokwium zaliczeniowe. Zaliczenia laboratorium.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Kolokwium zaliczeniowe. Zaliczenia laboratorium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Analiza technicznych i eksploatacyjnych objawów zużycia pojazdów	2	2
w2	Analiza organizacyjnych aspektów obsługi	2	1
w3	Metoda wymiany zespołów i podzespołów	2	2
w4	Badanie nadwozia pojazdu	2	1
w5	Diagnozowanie układów podwozia	2	1
w6	Analiza składu spalin	2	1
w7	Ocena szyb samochodowych	2	2
w8	Ocena kół i ogumienia	2	1
w9	Kryteria i metody regeneracji części	2	1
w10	Metody regeneracji w naprawach części	2	1
w11	Procesy naprawy wybranych części pojazdu	2	1
w12	Naprawy drobnych uszkodzeń szyb samochodowych	2	1
w13	Lakierowanie renowacyjne i powypadkowe nadwozi	2	1
w14	Badanie podnośnika samochodowego	2	1
w15	Wykorzystanie linii diagnostycznych i wyposażenia narzędziowego	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne Zajęcia praktyczne w stacji obsługi i napraw pojazdów	Zajęcia laboratoryjne Zajęcia praktyczne w stacji obsługi i napraw pojazdów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności

	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	29	41
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	K.F. Abramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługi i napraw. Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2	K. Trzeciak: Naprawy Pojazdów samochodowych.
3	J. Merkisz, St. Mazurek: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wyposażenie diagnostyczne warsztatu samochodowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.6-a	MKn_57.6-a
Przedmiot w języku angielskim: Diagnostic equipment for the car workshop		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu budowy pojazdów samochodowych .
2	Wiedza z zakresu obsługi komputera.
3	Wiedza z zakresu pokładowej diagnostyki samochodowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wyposażeniem diagnostycznym warsztatu samochodowego.
C2	Zapoznanie studentów z systemami diagnostyki pokładowej, metodyką badań diagnostycznych, pozyskiwaniem i interpretacji danych diagnostycznych.
C3	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania urządzeń do diagnostyki pokładowej pojazdów samochodowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W06	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu, produkcji oraz diagnostyce;
M02_W08	ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów mechanicznych i mechatronicznych oraz na temat planowania i nadzorowania ich pracy oraz zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
W zakresie umiejętności:	
M02_U06	potrafi posłużyć się i właściwie dobrać narzędzia informatyczne służące do diagnostyki pojazdów samochodowych;
M02_U07	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych;
M02_U12	ma przygotowanie niezbędne do pracy warsztacie samochodowym oraz stacji obsługi pojazdów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U03	ma świadomość wagi własnych działań i podejmowanych decyzji oraz konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, a także szacunku wobec klienta;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)	wykład z prezentacją multimedialną podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe narzędzia diagnostyczne stosowane w warsztacie samochodowym. Testery diagnostyczne, multimetry, cęgi oraz czujniki zegarowe.	5	3
W2	Budowa i zasada działania oprogramowania diagnostycznego CDIF-3. Struktura programu, omówienie poszczególnych modułów.	5	3
W3	Diagnoskop silnikowy BOSCH FSA 760. Podstawowe pomiary, funkcje oraz omówienie poszczególnych badań podzespołów.	5	3
W4	Diagnoskop silnikowy BOSCH FSA 760. Funkcja oscyloskopu oraz generatora sygnału	5	3
W5	BOSCH - ESItronic. Struktura programu i zasada działania oprogramowania diagnostycznego	4	2
W6	BOSCH – ESItronic. Funkcje SIS/CAS oprogramowania diagnostycznego	6	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wróblewski P., Kupiec J.: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2015
2	Lozia Z.: Diagnostyka samochodowa – laboratorium. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2015
3	Instrukcja eksploatacji Bosch FSA 760 – Analiza układów pojazdu. Wydawnictwa komunikacji i łączności, Warszawa 2013.
3	Gładysek J, Gładysek M.: Poradnik diagnostyki samochodowej – Diagnostoskop silnikowy Bosch FSA serii 7XX Kraków 2008.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wyposażenie diagnostyczne warsztatu samochodowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_57.6-b	MKn_57.6-b
Przedmiot w języku angielskim: Diagnostic equipment for the car workshop		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu budowy pojazdów samochodowych .
2	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.
3	Wiedza z zakresu pokładowej diagnostyki samochodowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wyposażeniem diagnostycznym warsztatu samochodowego.
C2	Zapoznanie studentów z systemami diagnostyki pokładowej, metodyką badań diagnostycznych, pozyskiwaniem i interpretacji danych diagnostycznych.
C3	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania urządzeń do diagnostyki pokładowej pojazdów samochodowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie układów sterowania poszczególnych podzespołów pojazdów;
M02_W08	ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów mechanicznych i mechatronicznych oraz na temat planowania i nadzorowania ich pracy oraz zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M02_W12	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów;
W zakresie umiejętności:	
M02_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M02_U07	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych;
M02_UI2	ma przygotowanie niezbędne do pracy warsztacie samochodowym oraz stacji obsługi pojazdów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U03	ma świadomość wagi własnych działań i podejmowanych decyzji oraz konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, a także szacunku wobec klienta;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium	Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium
Oceny z kolokwium z treści laboratoriów	Oceny z kolokwium z treści laboratoriów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CW 1	Czujniki zegarowe, mierniki oraz cęgi prądowe oraz czytnik kodów błędów jako podstawowe urządzenie diagnostyczne w warsztacie samochodowy	2	1
CW 2	Zastosowanie oprogramowania diagnostycznego CDIF - 3	6	2
CW 3	Badania diagnostyczne przy użyciu diagnosty silnikowego Bosch FSA 760.	14	8
CW 4	Zastosowanie oprogramowania diagnostycznego Bosch ESItronic 2.0	8	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)	wykład z prezentacją multimedialną podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich)

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wróblewski P., Kupiec J.: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. Wydawnictwa komunikacji i łączności. Warszawa 2015
2	Lozia Z.: Diagnostyka samochodowa – laboratorium. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2015
3	Instrukcja eksploatacji Bosch FSA 760 – Analiza układów pojazdu. Wydawnictwa komunikacji i łączności, Warszawa 2013.
4	Gładysek J, Gładysek M.: Poradnik diagnostyki samochodowej – Diagnostoskop silnikowy Bosch FSA serii 7XX Kraków 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo w ruchu drogowym	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 58/1-a	MKn 58/1-a
Przedmiot w języku angielskim: Road safety		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu prawa ruchu drogowego
2	Szczegółowa wiedza z zakresu budowy pojazdów samochodowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami bezpieczeństwa transportu drogowego
C2	Utrwalenie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa transportu drogowego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W11	Posiada wiedzę z zakresu bezpieczeństwa transportu drogowego
M02_W12	Zna czynniki wpływające na bezpieczeństwo w transporcie drogowym
M02_W11	Ma wiedzę z zakresu eksploatacji bezpiecznych systemów transportowych
W zakresie umiejętności:	
M02_U02	Potrafi wskazać główne czynniki mające wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K01	Ma poczucie odpowiedzialności oraz świadomość niebezpieczeństw wynikających z eksploatacji drogowych systemów transportowych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Transport samochodowy w Polsce	2	1
w2	Przyczyny i skutki zakłóceń w bezpieczeństwie ruchu drogowego	2	1
w3	Rodzaje zdarzeń drogowych i ich przyczyny	2	2
w4	Czynnik ludzki w transporcie samochodowym	2	2
w5	Wypadki z udziałem pieszych i rowerzystów	2	1
w6	Biomechanika obrażeń	2	1
w7	Pojazd jako element systemu: kierowca-pojazd-otoczenie	2	2
w8	Przepisy homologacyjne dotyczące bezpieczeństwa pojazdów	2	1
w9	Znaki drogowe i sygnalizatory	2	1
w10	Oświetlenie dróg	2	1
w11	Oświetlenie tuneli, parkingów i zaciemnionych miejsc	2	1
w12	Geometryczne ukształtowanie drogi	2	1
w13	Bilbordy reklamowe	2	1
w14	Rozwiązanie skrzyżowań i węzłów	2	1
w15	Działania na rzecz polepszenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Analiza dokumentów	Wykład informacyjny Wykład problemowy Analiza dokumentów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012
2	Korjat A. Bezpieczeństwo ruchu drogowego, wydaw. Europejskie Centrum Edukacyjne, 2011
3	Brylak J.: Ochrona prawna bezpieczeństwa w ruchu drogowym, wydaw. C.H. Beck, 2018
4	Pawelec K. J.: Sprawdzenie niebezpieczeństwa w ruchu drogowym, wydaw. Difin, Warszawa 2017
5	Barcik J., Czech P.: Wpływ infrastruktury drogowej na bezpieczeństwo ruchu, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Transport z.67, 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo w ruchu drogowym	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 58/1-b	MKn 58/1-b
Przedmiot w języku angielskim: Road safety		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu prawa ruchu drogowego
2	Szczegółowa wiedza z zakresu budowy pojazdów samochodowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami bezpieczeństwa transportu drogowego
C2	Utrwalenie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa transportu drogowego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W12	Zna czynniki wpływające na bezpieczeństwo w transporcie drogowym
W zakresie umiejętności:	
M02_U01	Potrafi określić czynniki mające bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo systemu transportowego
M02_U08	Potrafi wskazać elementy i układy pojazdu, które mają bezpośredni wpływ na

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	bezpieczeństwo w ruchu drogowym
M02_U01	Potrafi wskazać czynniki otoczenia, które mają wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K01	Ma poczucie odpowiedzialności oraz świadomość niebezpieczeństw wynikających z eksploatacji drogowych systemów transportowych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników prac etapowych, które są realizowane w trakcie semestru.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników prac etapowych, które są realizowane w trakcie semestru.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Opracowanie założeń do systemu transportowego	3	2
ćw2	Charakterystyka transportowanego materiału	3	2
ćw3	Identyfikacja uwarunkowań formalno-prawnych w projektowanym systemie	6	4
ćw4	Dobór środka transportu	4	2
ćw5	Analiza zagrożeń w projektowanym systemie	4	2
ćw6	Optymalizacja trasy na podstawie wybranego kryterium optymalizacyjnego	4	2
ćw7	Określenie zagrożeń wynikających z zastosowanego środka transportu	3	2
ćw8	Określenie zagrożeń wynikających z otoczenia systemu	3	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia przedmiotowe Metoda projektów	Ćwiczenia przedmiotowe Metoda projektów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	29	41
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012
2	Korjat A. Bezpieczeństwo ruchu drogowego, wydaw. Europejskie Centrum Edukacyjne, 2011
3	Brylak J.: Ochrona prawna bezpieczeństwa w ruchu drogowym, wydaw. C.H. Beck, 2018
4	Pawelec K. J: Sprawdzenie niebezpieczeństwa w ruchu drogowym, wydaw. Difin, Warszawa 2017
5	Barcik J., Czech P.: Wpływ infrastruktury drogowej na bezpieczeństwo ruchu, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Transport z.67, 2010
6	Grzegorzczak K., Bucher R.: Towary niebezpieczne – transport w praktyce, ADR, Błonie 2011

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy komfortu w pojazdach	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_58.2-a	MKn_58.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Comfort Systems in Vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów.
2	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów wyposażenia pojazdów.
3	Posiada wiedzę z zakresu sposobu i trybu diagnozowania układów pojazdów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z celem stosowania i zadaniami układów komfortu w pojazdach.
C2	Zapoznanie studentów z typowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi układów.
C3	Zapoznanie studentów z diagnostyką układów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W08	Zna zadania i typowe rozwiązania konstrukcyjne układów komfortu w pojazdach.
M02_W10	Posiada wiedzę w zakresie obsługi urządzeń i diagnostyki układów komfortu.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M02_U06	Potrafi wykonać podstawową diagnostykę układów komfortu.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w wykładzie. Kolokwium zaliczeniowe.	Aktywne uczestnictwo w wykładzie. Kolokwium zaliczeniowe.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Systemy informacyjne w pojazdach.	2	2
w2	Automatyczna regulacja zasięgu świateł. Wycieraczki i spryskiwacze reflektorów.	2	1
w3	Wycieraczki i spryskiwacze szyb.	2	1
w4	Ochrona przed kradzieżą.	2	1
w5	Budowa i działanie układu wentylacji i klimatyzacji.	2	1
w6	Elektryczne sterowanie lusterek, szyb i dachu.	2	1
w7	Elektryczne sterowanie położeniem koła kierownicy i siedzeń. Regulator prędkości jazdy.	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	21	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	K.F. Abramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługi i napraw. Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2	K. Trzeciak: Naprawy Pojazdów samochodowych.
3	Wydawnictwo Bosh: Czujniki w pojazdach samochodowych.
4	Wydawnictwo Bosh: Układy komfortu w pojazdach.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy komfortu w pojazdach	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_58.2-b	MKn_58.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Comfort Systems in Vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów.
2	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów wyposażenia pojazdów.
3	Posiada wiedzę z zakresu sposobu i trybu diagnozowania układów pojazdów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z celem stosowania i zadaniami układów komfortu w pojazdach.
C2	Zapoznanie studentów z typowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi układów.
C3	Zapoznanie studentów z diagnostyką układów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W08	Zna zadania i typowe rozwiązania konstrukcyjne układów komfortu w pojazdach.
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_U06	Potrafi wykonać podstawową diagnostykę układów komfortu.
M02_U01	Potrafi gromadzić i przetwarzać informacje z różnych źródeł, dokonywać ich interpretacji i oceny, formułować wnioski i uzasadniać opinie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Zaliczenie laboratorium.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Zaliczenie laboratorium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Badanie układu ułatwiającego parkowanie.	2	2
w2	Badanie zasięgu świateł mijania i drogowych.	2	1
w3	Badanie wycieraczek i spryskiwaczy szyby przedniej.	2	1
w4	Badanie systemu alarmowego.	2	1
w5	Badanie systemu klimatyzacji.	2	1
w6	Badanie układu sterowania szyb i lusterek.	2	1
w7	Badanie układu sterowania położeniem koła kierownicy.	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne. Zajęcia praktyczne w stacji obsługi i napraw pojazdów.	Zajęcia laboratoryjne. Zajęcia praktyczne w stacji obsługi i napraw pojazdów.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	21	15	21
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	K.F. Abramek, M. Uzdowski: Pojazdy samochodowe- Podstawy obsługi i napraw. Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2	K. Trzeciak: Naprawy Pojazdów samochodowych.
3	Wydawnictwo Bosh: Czujniki w pojazdach samochodowych.
4	Wydawnictwo Bosh: Układy komfortu w pojazdach.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy bezpieczeństwa czynnego i biernego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 58/3-a	MKn 58/3-a
Przedmiot w języku angielskim: Active and Passive Safety Systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów
2	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów wyposażenia pojazdów
3	Posiada wiedzę z zakresu sposobu i trybu diagnozowania układów pojazdów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z problematyką diagnozowania układów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojazdach
C2	Zapoznanie studentów z typowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi układów
C3	Diagnostyka i naprawa układów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
---------------	--------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W04	Zna zadania i typowe rozwiązania konstrukcyjne układów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojazdach
M02_W11	Posiada wiedzę w zakresie obsługi urządzeń do diagnostyki układów bezpieczeństwa czynnego i biernego
W zakresie umiejętności:	
M02_U15	Potrafi wykonać diagnostykę układów bezpieczeństwa czynnego i biernego i ich obsługę eksploatacyjną
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Ma świadomość własnych działań w zakresie układów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojazdach

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.	Założone efekty kształcenia są weryfikowane na podstawie wyników pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu zajęć w semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Układy bezpieczeństwa biernego i czynnego – pojęcia podstawowe	2	2
w2	Układ przeciwblokujący ABS	2	1
w3	Układ antypoślizgowy ASR	2	1
w4	Układ stabilizacji toru jazdy ESP	2	1
w5	Pozostałe systemy bezpieczeństwa czynnego	2	1
w6	Bezpieczeństwo bierne zewnętrzne	2	1
w7	Bezpieczeństwo bierne wewnętrzne	2	1
w8	Inne czynniki wpływające na bezpieczeństwo w pojazdach	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Abramek K.F., Uzdowski M.: Pojazdy samochodowe- podstawy obsługi i napraw, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2	Trzeciak K.: Diagnostyka samochodów osobowych, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
3	Wydawnictwo Bosh: Czujniki w pojazdach samochodowych, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
4	Wydawnictwo Bosh: Układy komfortu i bezpieczeństwa w pojazdach, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy bezpieczeństwa czynnego i biernego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_58.3-a	MKn_58.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Active and passive safety systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza na temat budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych.
2	Elementarna wiedza z zakresu elektrotechniki pojazdowej i elektroniki, metod i sposobów diagnozowania układów pojazdów samochodowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową i zasadami działania podstawowych układów bezpieczeństwa czynnego i biernego, stosowanych w pojazdach samochodowych
C2	Zapoznanie z obsługą i metodami diagnostyki stanowiskowej i pokładowej układów bezpieczeństwa w pojazdach samochodowych.
C3	Uzyskanie umiejętności w zakresie pomiarów, diagnostyki oraz oceny układów bezpieczeństwa stosowanych w pojazdach samochodowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EK1	Zna typowe rozwiązania konstrukcyjne i zadania układów bezpieczeństwa czynnego i

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	biernego w pojazdach samochodowych.
EK2	Posiada wiedzę w zakresie obsługi urządzeń do diagnostyki układów bezpieczeństwa czynnego i biernego
W zakresie umiejętności:	
EK3	Potrafi wykonać diagnostykę układów bezpieczeństwa czynnego i biernego
EK4	Potrafi przeprowadzić obsługę techniczną elementów układu bezpieczeństwa.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji.
EK6	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
kolokwia wejściowe, analiza sprawozdań z ćwiczeń, dyskusja przed i po wykonaniu ćwiczenia, obserwacja działań	kolokwia wejściowe, analiza sprawozdań z ćwiczeń, dyskusja przed i po wykonaniu ćwiczenia, obserwacja działań

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Budowa, zasada działania, parametry diagnostyczne poszczególnych układów bezpieczeństwa czynnego i biernego pojazdu samochodowego	6	4
L2	Diagnostyka i badanie układu hamulcowego i systemów wspomagających hamowanie (ABS, BAS)	3	2
L3	Diagnostyka i badanie układu kierowniczego	3	2
L4	Diagnostyka i badanie układu jezdnego i zawieszenia	6	3
L5	Diagnostyka i badanie systemów kontroli trakcji ASR, TCS	3	2
L6	Diagnostyka i badanie systemu stabilizacji toru jazdy ESP	3	2
L7	Diagnostyka i badanie systemów bezpieczeństwa biernego, konstrukcja pojazdu, pasy bezpieczeństwa, poduszki gazowe, systemy Pre-Safe	6	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pokaz, dyskusja, zajęcia praktyczne polegające na obserwacji, pomiarach i analizie	Pokaz, dyskusja, zajęcia praktyczne polegające na obserwacji, pomiarach i analizie

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	29	41
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Filipiak M., Systemy bezpieczeństwa czynnego w samochodach.
	Herner A., Riehl H.J., Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKŁ 2004.
2	Informator techniczny BOSCH: Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy. WKŁ Warszawa 2001.
3	Rokosch U.: Poduszki gazowe i napinacze pasów. WKŁ Warszawa 2003.
4	Trzeciak K., Diagnostyka samochodów osobowych, WKŁ, Warszawa 2002
5	Trzeciak K., ABS. Układy zapobiegające blokowaniu kół, Wydawnictwo AUTO
6	Wicher J., Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKŁ, Warszawa 2004
7	Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych. WKŁ, Warszawa 2008

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy hamulcowe pojazdów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_58.4-a	studia niestacjonarne MKn_58.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Braking Systems in Vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, materiałoznawstwa i metrologii.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami i zasadą działania elementów układu hamulcowego.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej eksploatacji, zasadami montażu i demontażu, napraw i wymian elementów instalacji, oraz sposobami i metodami diagnostyki układu hamulcowego.
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji.
MBM1P_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej.
MBM1P_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach.
MBM1P_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
MBM1P_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
MBM1P_U29	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
MBM1P_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
MBM1P_U07	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzenie ustne lub pisemne obejmujące zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	F1 Sprawdzenie ustne lub pisemne obejmujące zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych i zadań praktycznych	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych i zadań praktycznych
F4 Udział w dyskusji	F4 Udział w dyskusji

Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie przedmiotu w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne zakresie realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie przedmiotu w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne zakresie realizowanych zagadnień
P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W 60), czas 80 minut, skala ocen 75%-3,0; 80%- 3,5;85%- 4,0; 90%- 4,5; >95%- 5,0	P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W 60), czas 80 minut, skala ocen 75%-3,0; 80%- 3,5;85%- 4,0; 90%- 4,5; >95%- 5,0

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1-2	Podstawy teoretyczne mechaniki płynów	2	1
W3-5	Rola i zadania układu hamulcowego	3	2
W6-9	Budowa układów hamulcowych	4	3
W10-12	Naprawa układów hamulcowych	3	2
W13-15	Diagnostyka układów hamulcowych	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, prezentacja praktyczna	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, prezentacja praktyczna

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Michał Chebda ” Eksploatacja samochodów”
----------	--

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

2	Bosh „Elektroniczne i konwencjonalne układy hamulcowe”
3	Mieczysław Dziubiński „Elektroniczne układy pojazdów samochodowych”

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy hamulcowe pojazdów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_58.4-b	MKn_58.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Braking Systems in Vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, materiałoznawstwa i metrologii.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze stosowanymi rozwiązaniami w zakresie budowy i zasad działania elementów układu hamulcowego.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej eksploatacji, zasadami montażu i demontażu, napraw i wymian elementów instalacji, oraz sposobami i metodami diagnostyki układu hamulcowego.
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji.
MBM1P_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej.
MBM1P_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy.
MBM1P_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
MBM1P_U29	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
MBM1P_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
MBM1P_U07	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań związanych z mechaniką i budową maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzenie ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	F1 Sprawdzenie ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych i zadań praktycznych	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych i zadań praktycznych
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie przedmiotu w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne zakresie realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie przedmiotu w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne zakresie realizowanych zagadnień
P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego	P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego

wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia praktyczne (W1-W 60), czas 80 minut, skala ocen 75%-3,0; 80%- 3,5;85%- 4,0; 90%- 4,5; >95%- 5,0	wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia praktyczne (W1-W 60), czas 80 minut, skala ocen 75%-3,0; 80%- 3,5;85%- 4,0; 90%- 4,5; >95%- 5,0
---	---

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1-3	Zasady bezpieczeństwa przy obsługach układów hamulcowych	3	2
L4-11	Diagnoskopy układów hamulcowych- obsługa praktyczna	8	5
L12-21	Diagnozowanie usterek układów hamulcowych	10	6
L22-30	Metody naprawy układów hamulcowych	9	5
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
prezentacja praktycznej obsługi układów hamulcowych w zakresie: diagnostyki i napraw	prezentacja praktycznej obsługi układów hamulcowych w zakresie: diagnostyki i napraw

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	26	38
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Michał Chebda ” Eksploatacja samochodów”
2	Bosh „Elektroniczne i konwencjonalne układy hamulcowe”
3	Mieczysław Dziubiński „Elektroniczne układy pojazdów samochodowych”

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Aspekty prawne badań technicznych pojazdów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_58.5	MKn_58.5
Przedmiot w języku angielskim: Legal Aspects of Technical Inspection of Vehicles		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, mechaniki technicznej, w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z problematyką badań technicznych pojazdów w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów pojazdów z uwzględnieniem aspektu ekologicznego.
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
---------------	--------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W13	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w samochodach oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych.
MBM1P_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w motoryzacji i aktach prawnych dotyczących badań technicznych;
MBM1P_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
MBM1P_W23	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
MBM1P_W22	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
MBM1P_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
MBM1P_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4Udział w dyskusji;	F4Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego	P1Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego

obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	P2zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1-3	Podział i konstrukcja aktów prawnych dot. motoryzacji	3	1
W4-6	Ustawa- prawo o ruchu drogowym	3	2
W7-9	Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych pojazdów	3	2
W10-12	Rozporządzenie w sprawie trybu i sposobu przeprowadzania badań technicznych	3	2
W13-15	Rozporządzenie w sprawie wymagań stawianym stacjom kontroli pojazdów i diagnostom samochodowym	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Obowiązujące w RP akty prawne zamieszczone w Dziennikach Ustaw
2	P. Wróblewski, J. Kupiec „Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów”
3	K. Trzeciński „Diagnostyka samochodów osobowych”
4	K. Trzeciński „Poradnik diagnosty samochodowego”

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Tendencje rozwojowe układów napędowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_58.6	MKn_58.6
Przedmiot w języku angielskim: Development tendencies of drive systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw budowy maszyn.
2	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki.
3	Podstawowa wiedza z zakresu budowy pojazdów samochodowych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z trendami w budowie układów napędowych.
C2	Zapoznanie studentów z budową nowoczesnych układów napędowych.
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami w budowie hybrydowych układów napędowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	materiały stosowane w budowie pojazdów samochodowych;
M02_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w przemyśle motoryzacyjnym oraz w zakresie automatyki i mechatroniki;
M02_W12	ma wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w stacjach diagnostycznych oraz jest świadomy znaczenia stanu technicznego pojazdu dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym;
W zakresie umiejętności:	
M02_U04	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w dziedzinie motoryzacji;
M02_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym w szczególności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z budową i działaniem poszczególnych systemów pojazdu;
M02_U11	potrafi badać różnorodne układy napędowe stosowane w samochodach oraz analizować działanie czujników i sensorów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_U01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;
M02_U02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Budowa układów napędowych. Rozwój i podział układów napędowych	1	1
W2	Sprzęgła, podział i budowa sprzęgieł w układach napędowych.	2	1
W3	Mechaniczne skrzynki biegów.	2	1
W4	Automatyczne skrzynki biegów. Bezstopniowe skrzynki biegów.	2	1
W5	Przekładnie główne w układach napędowych.	2	1
W6	Mechanizmy różnicowe w układach napędowych.	2	1
W7	Układy hybrydowe. Historia, zastosowanie układów hybrydowych w pojazdach samochodowych	2	2
W8	Układy hybrydowe. Rodzaje układów hybrydowych, podział i klasyfikacja.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną podręczniki	wykład z prezentacją multimedialną podręczniki

teksty drukowane (czasopisma, prasa)	teksty drukowane (czasopisma, prasa)
--------------------------------------	--------------------------------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	1		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gabryelewicz M.: Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych cz.1. Wydawnictwa komunikacji i łączności, Warszawa 2011.
2	Gabryelewicz M.: Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych cz.2. Wydawnictwa komunikacji i łączności, Warszawa 2011.
3	Micknass W.: Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i pólósie napędowe. Wydawnictwa komunikacji i łączności, Warszawa 2005.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Infrastruktura drogowa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_58.7-a	studia niestacjonarne MKn_58.7-a
Przedmiot w języku angielskim: Road infrastructure		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu przepisów ruchu drogowego.
2	Posiadanie wiedzy o systemach wpływających na bezpieczeństwo w ruchu drogowym.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z ogólnym zakresem inżynierii ruchu drogowego.
C2	Zapoznanie studentów ze sposobami organizacji i sterowania ruchem drogowym oraz metodyką badań, pozyskiwaniem danych i poprawnego ich przetwarzania na rzecz inżynierii ruchu.
C3	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania wiedzy o ruchu drogowym w planowaniu, projektowaniu i eksploatacji systemów transportowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W04</i>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
MBMIP_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
MBMIP_W22	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U25	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi do realizacji zadań typowych dla inżyniera, posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test zaliczeniowy z materiału przedstawionego na wykładach.	Test zaliczeniowy z materiału przedstawionego na wykładach.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Użytkownicy dróg: człowiek jako podmiot w ruchu drogowym, prawidłowości zachowania człowieka, wpływ osobowości człowieka na zachowanie na drodze.	2	1
w2	Pojazdy i ich ruch na drodze: cechy pojazdów wpływających na ruch i jego bezpieczeństwo, ruch pojazdów na skrzyżowaniu, prędkość pojazdów, prędkość jako parametr projektowania dróg.	2	1
w3	Pomiary, badania i analizy ruchu: cele, zastosowania i rodzaje pomiarów oraz badania ruchu, pomiar natężenia ruchu, prędkości i strat czasu. Przepustowość dróg i ulic na odcinkach między skrzyżowaniami – metoda HCM.	3	2
w4	Podstawowe manewry pojazdów i elementy geometryczne dróg.	2	1
w5	Ruch pieszy, rowerowy oraz parkowanie.	2	1
w6	Bezpieczeństwo ruchu drogowego – stan i analizy.	3	2
w7	Pojazd źródłem zanieczyszczeń środowiska.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład problemowy z uwzględnieniem prezentacji multimedialnej.	Wykład problemowy z uwzględnieniem prezentacji multimedialnej.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chodur J., Tracz M., i inni: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, GDDKiA, Warszawa 2004
2	Datka St., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu, WKŁ, Warszawa 1999
3	Gaca St., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego –Teoria i praktyka, WKŁ, Warszawa 2011
4	Gaca St.: Badania prędkości pojazdów i jej wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego, Zeszyty Naukowe PK. Inżynieria Lądowa nr 75, Kraków 2002
5	Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego –wybrane zagadnienia, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1994
6	Kukielka J., Szydło A.: Projektowanie i budowa dróg, WKŁ, Warszawa 1986
7	Tracz M., Allsop R.: Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, WKŁ, Warszawa 1990

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Infrastruktura drogowa	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_58.7-b	MKn_58.7-b
Przedmiot w języku angielskim: Road infrastructure		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu przepisów ruchu drogowego.
2	Posiadanie wiedzy o systemach wpływających na bezpieczeństwo w ruchu drogowym.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z ogólnym zakresem inżynierii ruchu drogowego.
C2	Zapoznanie studentów ze sposobami organizacji i sterowania ruchem drogowym oraz metodyką badań, pozyskiwaniem danych i poprawnego ich przetwarzania na rzecz inżynierii ruchu.
C3	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania wiedzy o ruchu drogowym w planowaniu, projektowaniu i eksploatacji systemów transportowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
MBMIP_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
MBMIP_W22	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U25	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi do realizacji zadań typowych dla inżyniera, posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicznym z obliczeniem przepustowości metodą HCM. Obrona projektu w formie pisemnej.	Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicznym. Obrona projektu w formie pisemnej.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Określenie ekwiwalentnego natężenia ruchu oraz geometrii skrzyżowania. Stworzenie kartogramu ruchu.	6	4
ćw2	Dobranie faz sygnalizacji świetlnej oraz oznaczenie punktów kolizji.	2	1
ćw3	Obliczenia programu sygnalizacji świetlnej. Harmonogram pracy cyklicznej sygnalizacji świetlnej.	15	12
ćw4	Obliczenia przepustowości skrzyżowania metodą HCM.	7	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metody pomiarów, analiz danych do projektowania w inżynierii ruchu drogowego z uwzględnieniem specjalistycznych programów komputerowych. Dyskusja nad przedstawionymi rozwiązaniami.	Metody pomiarów, analiz danych do projektowania w inżynierii ruchu drogowego z uwzględnieniem specjalistycznych programów komputerowych. Dyskusja nad przedstawionymi rozwiązaniami.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chodur J., Tracz M., i inni: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, GDDKiA, Warszawa 2004
2	Datka St., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu, WKŁ, Warszawa 1999
3	Gaca St., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego –Teoria i praktyka, WKŁ, Warszawa 2011
4	Gaca St.: Badania prędkości pojazdów i jej wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego, Zeszyty Naukowe PK. Inżynieria Lądowa nr 75, Kraków 2002
5	Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego –wybrane zagadnienia, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1994
6	Kukielka J., Szydło A.: Projektowanie i budowa dróg, WKŁ, Warszawa 1986
7	Tracz M., Allsop R.: Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, WKŁ, Warszawa 1990

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy bezpieczeństwa czynnego i biernego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK 58/3-b	MKn 58/3-b
Przedmiot w języku angielskim: Active and Passive Safety Systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów
2	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów wyposażenia pojazdów
3	Posiada wiedzę z zakresu sposobu i trybu diagnozowania układów pojazdów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z problematyką diagnozowania układów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojazdach
C2	Zapoznanie studentów z typowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi układów
C3	Diagnostyka i naprawa układów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W04	Zna zadania i typowe rozwiązania konstrukcyjne układów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojazdach
W zakresie umiejętności:	
M02_U15	Potrafi wykonać diagnostykę układów bezpieczeństwa czynnego i biernego i ich obsługę eksploatacyjną
M02_U07	Potrafi posługiwać się aparaturą diagnostyczną wykorzystywaną w warsztatach samochodowych
M02_U06	Potrafi dobrać narzędzia informatyczne wykorzystywane w diagnostyce samochodowej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Ma świadomość własnych działań w zakresie układów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojazdach

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Zaliczenie laboratorium.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zajęciach praktycznych. Zaliczenie laboratorium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Analiza układów bezpieczeństwa czynnego w pojazdach	3	2
ćw2	Badanie układu przeciwblokującego ABS	3	2
ćw3	Badanie układu antypoślizgowego ASR	3	2
ćw4	Badanie układu stabilizacji toru jazdy ESP	3	2
ćw5	Badanie czujników prędkości obrotowej kół	3	2
ćw6	Badanie czujników położenia koła kierownicy	3	2
ćw7	Badanie układu poduszek powietrznych i napinaczy pasów	3	2
ćw8	Ocena ustawienia foteli i zagłówek	3	2
ćw9	Ocena nadwozia pojazdu w aspekcie bezpieczeństwa	3	1
ćw10	Badanie systemu mocowania fotelika dla dziecka	3	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne. Zajęcia praktyczne w stacji obsługi i napraw pojazdów.	Zajęcia laboratoryjne. Zajęcia praktyczne w stacji obsługi i napraw pojazdów.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Abramek K.F., Uzdowski M.: Pojazdy samochodowe- podstawy obsługi i napraw, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2	Trzeciak K.: Diagnostyka samochodów osobowych, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
3	Wydawnictwo Bosh: Czujniki w pojazdach samochodowych, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
4	Wydawnictwo Bosh: Układy komfortu i bezpieczeństwa w pojazdach, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_59.1-a	MKn_59.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Polymer processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „tworzywa polimerowe”
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „podstawy konstrukcji maszyn”
3	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „technik i systemów pomiarowych”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi metod otrzymywania wytworów z tworzyw polimerowych oraz budowy i działania maszyn i narzędzi przetwórczych
C2	Przygotowanie studentów do prawidłowego stosowania metod przetwórstwa w pracach inżynierskich i praktyczne poznanie wybranych metod przetwórstwa tworzyw polimerowych
C3	Uświadomienie studentom ważności i odpowiedzialności pracy własnej inżyniera, jak i pracy w zespole

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne z wykładów	Zaliczenie pisemne z wykładów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, zasady pracy w zespole, świadomość odpowiedzialności spoczywającej na osobie inżyniera i jego decyzji	1	0,5
W2	Wiadomości ogólne. Interpretacja przemian stanów tworzyw. Klasyfikacja metod przetwórstwa. Podstawy reologiczne. Charakterystyka reologiczna tworzyw i modele reologiczne. Pojęcie przetwarzalności, wskaźniki przetwarzalności	2	1
W3	Uplastycznianie. Układy uplastyczniające maszyn do przetwórstwa. Układ ślimak-cylinder: jednoślimakowy, dwuślimakowy, nieślimakowy. Zasobnik i strefa zasypu. Zarys teorii układu jednoślimakowego i dwuślimakowego. Uplastycznianie bezślimakowe: tłokowe, tarczowe i pierścieniowe. Uplastycznianie mieszane.	6	4
W4	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego I rodzaju. Spajanie — zgrzewanie i spawanie, porowate.	1	0,5
W5	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego II rodzaju. Wytłaczanie konwencjonalne. Odmiany wytłaczania: autotermiczne, porujące, powlekające, z rozdmuchiwanym, współwytłaczanie. Wtryskiwanie konwencjonalne i dokładnościowe. Budowa i działanie układu narzędziowego. Odmiany procesu wtryskiwania: wieloskładnikowe, porujące, otwarte, zamknięte, z rozdmuchiwanym, tworzyw utwardzalnych. Prasowanie i jego odmiany — wstępne,	3	2

	wysokociśnieniowe i niskociśnieniowe. Zarys procesów odlewania rotacyjnego oraz kalandrowania.		
W6	Metody przetwórstwa chemiczno-fizycznego. Formowanie polimeryzacyjne. Procesy nanoszenia fluidyzacyjnego, elektrocieplnego, płomieniowego, polewającego, natryskowego zanurzeniowego. Podstawy procesów klejenia i kitowania. Metalizowanie tworzyw: folią, natryskowe, zanurzeniowe, próżniowej elektrochemiczne. Ulepszanie chemiczne.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego	wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne, Warszawa 1993.
2	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo edukacyjne, Warszawa 1993.
3	White J.L., Potente H.: Screw Extrusion. Carl Hanser Verlag, Munich 2003.
4	Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_59.1-b	MKn_59.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Polymer processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „tworzywa polimerowe”
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „podstawy konstrukcji maszyn”
3	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „technik i systemów pomiarowych”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktycznymi wiadomościami dotyczącymi metod przetwórstwa tworzyw polimerowych stosowanych do wytwarzania elementów maszyn i przedmiotów użytkowych
C2	Przygotowanie studentów do właściwego stosowania metod przetwórstwa tworzyw
C3	Poznanie specyfiki budowy maszyn do przetwórstwa tworzyw, ich parametrów technicznych i technologicznych oraz sprawnej obsługi tych

urządzeń

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
MBMIP_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
MBMIP_U29	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń	1	1
L2	Spajanie tworzyw. Metody zgrzewania oraz spawania tworzyw.	2	1
L3	Przetwarzalność tworzyw. Oznaczanie masowego wskaźnika płynięcia	2	1
L4	Wytłaczanie. Wytłaczanie z granulowaniem. Metody granulowania tworzyw.	2	1
L5	Kształtowanie folii	2	1
L6	Wulkanizacja mieszanki kauczukowej	2	1
L7	Odlewanie rotacyjne tworzyw	2	2
L8	Zaliczenie	2	2

Suma godzin:	15	9
---------------------	-----------	----------

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów	Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sikora J. W.: Tworzywa polimerowe i ich przetwórstwo. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm 2015
2	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo edukacyjne, Warszawa 1993.
3	White J.L., Potente H.: Screw Extrusion. Carl Hanser Verlag, Munich 2003.
4	Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Języki programowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_59.2	MKn_59.2
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabycie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MOI_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;
W zakresie umiejętności:	
<i>MOI_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
<i>MOI_U02</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MOI_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
<i>MOI_K03</i>	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną. 	<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną.

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Omówienie podstaw budowy, zasady działania oraz przechowywania i przetwarzania informacji przez komputery. Systemy liczbowe: dziesiętny, dwójkowy, szesnastkowy. Przedstawienie możliwości programowania komputerów - zwięźle omówienie różnic pomiędzy najczęściej wykorzystywanymi językami programowania. Wstępne omówienie wybranego języka programowania wysokiego poziomu oraz środowiska programistycznego, które będzie wykorzystywane na zajęciach.	2	1
L2	Struktura programu, składnia wybranego języka programowania, omówienie dobrych nawyków programistycznych takich jak np. wyrównanie kodu, robienie wcięć, pisanie komentarzy - co będzie w praktyce kontynuowane na wszystkich kolejnych zajęciach. Omówienie podstawowych typów zmiennych i ich zakresów, działania na zmiennych. Komunikacja z programem - wprowadzanie danych, wyświetlanie wyników obliczeń.	4	2
L3	Instrukcje warunkowe.	4	2
L4	Pętle. Omówienie zmiennych tablicowych.	6	3
L5	Działania na plikach. Odczytywanie z plików danych wejściowych do programu, zapisywanie wyników obliczeń do pliku.	2	1
L6	Procedury i funkcje - programowanie strukturalne.	4	3
L7	Wskaźniki - odwoływanie się do zmiennych poprzez ich adresy. Operacje na wskaźnikach i adresach zmiennych. Deklarowanie jedno i wielowymiarowych tablic dynamicznych.	4	3
L8	Złożoność algorytmów. Omówienie i porównanie wydajności algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych (np. sortowanie liczb metodą bąbelkową i quicksort).	3	2
L9	Tworzenie własnych typów danych takich jak: struktura, typ wyliczeniowy.	2	2
L10	Wstęp do programowania obiektowego. Definiowanie klas, pola i metody, konstruktory, destruktory. Deklarowanie i wykorzystanie obiektów danej klasy. Omówienie zagadnienia hermetyzacji kodu, mechanizmu dziedziczenia, polimorfizmu i przyjaźni.	8	5
L11	Tworzenie aplikacji rozwiązującej obliczającą określony problem/zagadnienie inżynierskie.	6	3
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich), 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich),

<ul style="list-style-type: none"> • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, • projektor multimedialny - dostępny w laboratorium. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, <p>projektor multimedialny - dostępny w laboratorium.</p>
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	31	13	31
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	2	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	2		2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	G. Samołyk. Podstawy programowania komputerów dla inżynierów. Lublin: Wyd. Pol. Lubelskiej 2011
2	G. Perry. Programowanie. Przewodnik dla zupełnych nowicjuszy. Warszawa: Wyd. Intersoftland 1993
3	L. Powers i inni. Microsoft Visual Studio 2008. Księga eksperta. Gliwice: Wyd. Helion 2009
4	B. Roselman. Poznaj Visual Basic 6. Warszawa: Wyd. MIKOM 1999
5	J. Wróbel. Technika komputerowa dla mechaników. Laboratorium. Warszawa: Wyd. Pol. Warszawskiej 2004
6	P. Wróblewski. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Gliwice: Wyd. Helion 2003
7	J. Grębosz. Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ zorientowane obiektowo. Wyd. EDITION 2000, 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_59.3	MKn_59.3
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu obróbki ubytkowej i technologii maszyn
2	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu maszyn technologicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami z zakresu automatyzacji procesów wytwórczych
C2	Zapoznanie studentów z zasadami doboru zautomatyzowanych systemów do realizacji procesów technologicznych.
C3	Wykształcenie w studentach podstaw profesjonalizmu w pracy inżyniera i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10 M02_W10 M04_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M01_06_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.
M01_U02	Potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M02_U01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji.
M04_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna	Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe pojęcia. Definicja mechanizacji i automatyzacji. Ekonomiczne przesłanki wprowadzania automatyzacji.	2	1
W2	Automatyzacja, a elastyczność i skala produkcji.	1	1
W3	Stopnie automatyzacji produkcji, ergonomia i ekologia.	2	2
W4	Wymagania i tendencje rozwojowe w budowie obrabiarek. Budowa modułowa, produktywność i wydajność, elastyczność technologiczna.	2	1
W5	Automatyzacja obrabiarek, dokładność, bezpieczeństwo pracy, ergonomia i ekologia.	2	2
W6	Zastosowanie robotów przemysłowych w procesach wytwarzania. Zrobotyzowane systemy wytwarzania (ZRK).	2	1
W7	Przykłady ZRK w przedsiębiorstwach przemysłowych		1
W8	Tendencje rozwoju współczesnych obrabiarek i systemów zautomatyzowanych.	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. Warszawa: WNT 2000.
2	Zdanowicz R. Robotyzacja procesów wytwarzania. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.
3	Palchevskiy B., Świć A., Pavlysh V., Banaszak Z., Gola A., Krestianpol O., Lozynskiy V.: Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.1-a	MKn_60.1-a
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią metody elementów skończonych.
C2	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podjmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i niesablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Zakres teorii metody elementów skończonych (MES)	2	2
W2	Rodzaje symulacji numerycznych	2	
W3	Warunki brzegowe obliczeń numerycznych	1	2
W4	Materiał i definicja materiału	1	
W5	Dyskretyzacja modelu, budowanie siatki MES	1	2
W6	Wizualizacja otrzymanych wyników obliczeń	1	
W7	Analiza otrzymanych wyników obliczeń	1	
W8	Fizyczna interpretacja wyników obliczeń i weryfikacja konstrukcji	2	2
W9	Analiza przypadku teoretycznego z modelem numerycznych	2	1
W10	Optymalizacja konstrukcji z zastosowaniem MES	2	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
4	Lonkwić P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.1-b	MKn_60.1-b
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C2	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.
C3	Zapoznanie studentów z metodami optymalizacji konstrukcji z wykorzystaniem MES.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi	Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw. 1	Modelowanie numeryczne części z uwzględnieniem optymalnej geometrii	4	2
ćw. 2	Modelowanie numeryczne złożenia z uwzględnieniem optymalnego montażu	4	2
ćw. 3	Dobór modelu materiału do modelu numerycznego części	2	2
ćw. 4	Dobór warunków brzegowych modelu numerycznego	2	2
ćw. 5	Wykonanie obliczeń numerycznych części	4	2
ćw. 6	Wykonanie obliczeń numerycznych złożenia	4	2
ćw. 7	Błędy obliczeń numerycznych – analiza przykładu	2	2

ćw. 8	Porównanie wyników obliczeń numerycznych z przykładami teoretycznymi	4	2
ćw. 9	Interpretacja wyników analizy numerycznej	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
3	Lonkwic P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.2-a	MKn_60.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej obrabiarek CNC
C2	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
M02_W08	Ma wiedzę na temat budowy układów narzędziowych oraz wykorzystania wyposażenia specjalnego używanego na obrabiarkach sterowanych numerycznie
M02_W09	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M02_U09 M02_U10	Potrafi dobierać właściwe zabiegi obróbkowe i poprawnie zapisać je w strukturze programu obróbkowego
M02_U09	Potrafi dobrze dobrać narzędzia niezbędne do poprawnego przebiegu procesu obróbkowego na obrabiarce CNC oraz poprawnie opisać je w tabeli narzędziowej.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą	Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Budowa i rodzaje obrabiarek CNC, historyczny rozwój CNC, cechy charakterystyczne obrabiarek CNC, współczesne wymagania stawiane obrabiarkom CNC, trendy rozwojowe.	1	1
W2	Systemy sterowania obrabiarek, punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej obrabiarki, systemy wymiarowania, budowa programu NC, funkcje przygotowawcze, funkcje pomocnicze.	2	1
W3	Korekcja narzędzi do obróbki CNC: rodzaje korekcji, sposoby wprowadzania korekcji, parametry korekcyjne narzędzi, pomiary wartości korekcyjnych za pomocą sond narzędziowych.	2	1
W3	Programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, wywoływanie narzędzi.	2	2
W4	Programowanie zabiegów tokarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych:	4	2
W5	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych.	4	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych	Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.2-b	MKn_60.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO
C2	Zapoznanie studentów z zasadami obsługi wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W08 M02_W09	Ma wiedzę na temat wykorzystania wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC
W zakresie umiejętności:	
M01_U09 M02_U10	Potrafi napisać program sterujący pracą obrabiarki CNC w kodach ISO
M01_U04 M02_U10	Potrafi wykorzystać oprogramowanie specjalne wspomagające proces programowania obrabiarek CNC w kodach ISO.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.	Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zapoznanie studentów z przepisami BHP. Omówienie treści laboratorium.	2	2
Ćw2	Zaprogramować tokarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Ćw3	Zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego	Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Górnictwo ogólne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.3-a	MKn_60.3-a
Przedmiot w języku angielskim: General mining		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość geografii gospodarczej Polski
2	Zdolność logicznego myślenia
3	Umiejętność posługiwania się mapą

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z górnictwymi metodami pozyskiwania kopalni. Zapoznanie z kopalniami w Polsce.
C2	Zapoznanie studentów z systemami wydobywania podziemnego i odkrywkowego kopalni użytecznych.
C3	Zapoznanie studentów z wpływem eksploatacji górnictwa na stan geologiczny skorupy ziemskiej i środowisko naturalne.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W01	Znajomość rodzajów złóż kopalin i obszary ich występowania w Polsce i na świecie
M03_W02	Znajomość systemów eksploatacji złóż w Polsce
W zakresie umiejętności:	
M03_U10	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze kopaliny użyteczne gospodarczo
M03_U09	Potrafi wymienić i scharakteryzować systemów eksploatacji złóż
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Aktualny stan oraz perspektywy rozwoju i wydobycia kopalin użytecznych w Polsce. Węgiel kamienny, węgiel brunatny, złoża siarki, złoża miedzi, złoża cynku i ołowiu, złoża soli, złoża kamienia budowlanego i drogowego, złoża rud polimetalicznych.	4	3
W2	Formy występowania złóż w aspekcie eksploatacji górniczej.	2	1
W3	Metody poszukiwania złóż - poszukiwania geologiczne, geofizyczne, poszukiwania za pomocą wyrobisk górniczych, wiercenia poszukiwawcze, głębinowy wykres zasobów.	2	1
W4	Sposoby udostępniania złóż - udostępnianie bezpośrednie, wykopami udostępniającymi, odkrywkowo-podziemny.	2	1
W5	Metody odkrywkowe.	2	1
W6	Metody podziemne.	2	1
W7	Optymalna wielkość obszaru produkcyjnego, wydobycie kopalni - metoda wyznaczenia. Struktura kopalń węgla.	4	3
W8	Metody urabiania skał. Metody strzelnicze, urabianie mechaniczne.	2	1
W9	Drażenie szybów kopalnianych	2	1
W10	Drażenie wyrobisk korytarzowych.	2	1
W11	Eksploatacja złóż węglowych. Roboty przygotowawcze, wybór systemu eksploatacji, grubość pokładu, nachylenie pokładu, rodzaj skał stropowych.	4	3
W12	Usuwanie wód kopalnianych	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Prezentacje multimedialne, Schematy kopalni, Mapy geologiczne i hydrogeologiczne	Prezentacje multimedialne, Schematy kopalni, Mapy geologiczne i hydrogeologiczne
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	26	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Staroń T.: Podstawy górnictwa Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1987
2	Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Wydawnictwa Naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków 2008
3	Bielewicz T., Prus B., Honyszyn J.: Górnictwo cz. I, cz. II, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Górnictwo ogólne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.3-b	MKn_60.3-b
Przedmiot w języku angielskim: General mining		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość geografii gospodarczej Polski
2	Zdolność logicznego myślenia
3	Umiejętność posługiwania się mapą

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z górnictwymi metodami pozyskiwania kopalin. Zapoznanie z kopalniami w Polsce.
C2	Zapoznanie studentów z systemami wydobywania podziemnego i odkrywkowego kopalin użytecznych.
C3	Zapoznanie studentów z wpływem eksploatacji górnictwa na stan geologiczny skorupy ziemskiej i środowisko naturalne.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W01	Znajomość rodzajów złóż kopalni i obszary ich występowania w Polsce i na świecie
M03_W09	Znajomość systemów eksploatacji złóż w Polsce
W zakresie umiejętności:	
M03_U10	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze kopaliny użyteczne gospodarczo
M03_U10	Potrafi wymienić i scharakteryzować systemów eksploatacji złóż
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty zaliczeniowe	Projekty zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt wydobywania złoża metodami odkrywkowymi - klasyfikacja złoża do eksploatacji, wybór metody wydobywczej, dobór maszyn i urządzeń urabiających, wybór metody odstawy urobku	15	9
P2	Projekt wydobywania złoża metodami podziemnymi - klasyfikacja złoża do eksploatacji, wybór metody wydobywczej, dobór maszyn i urządzeń urabiających, wybór metody odstawy urobku	15	9
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Schematy kopalni, Mapy geologiczne i hydrogeologiczne	Schematy kopalni, Mapy geologiczne i hydrogeologiczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	26	38
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Staroń T.: Podstawy górnictwa Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1987
2	Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Wydawnictwa Naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków 2008
3	Bielewicz T., Prus B., Honyszyn J.: Górnictwo cz. I, cz. II, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Geologia ogólna i hydrogeologia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.4-a	MKn_60.4-a
Przedmiot w języku angielskim: General geology and hydrogeology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę i umiejętności z wybranych działów chemii, fizyki, geometrii i geografii

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu mineralogii, petrografii, stratygrafii, litologii i procesów geodynamicznych w kontekście technologii i technik górniczych oraz projektowania maszyn górniczych
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu występowania wody w górotworze, jej dynamiki i chemizmu oraz wynikających z jej obecności zagrożeń w działalności górniczej
C3	Uzyskanie wiedzy o wykonywaniu i korzystaniu z map i dokumentacji geologicznych, hydrogeologicznych i geologiczno-górnictwa

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W01	ma wiedzę w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki górotworu oraz z zakresu geologii górniczej i hydrogeologii;
M03_W02	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych w zakresie potrzebnym w górnictwie;
M03_W08	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;
M03_W10	ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;
M03_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy w zakładzie górniczym;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin ustny i pisemny	Egzamin ustny i pisemny

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Geologia i hydrogeologia w działalności górniczej	2	1
W2	Procesy geologiczne kształtujące skorupę ziemską	4	2
W3	Petrografia, mineralogia i geochemia skał magmowych	4	2
W4	Petrografia, mineralogia i geochemia skał osadowych	4	2
W5	Petrografia, mineralogia i geochemia skał metamorficznych	2	1
W6	Surowce mineralne i ich złoża	5	3
W7	Badania hydrogeologiczne dla potrzeb dokumentowania złóż i obsługi istniejących kopalń.	5	4
W8	Zawodnienie kopalń podziemnych i odkrywkowych. Metody odwadniania kopalń.	4	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, prezentacje multimedialne	Wykład, prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T. :Mineralogia i petrografia dla górników, Katowice 1993.
2	Mizerski W.: Geologia dynamiczna, PWN, Warszawa 2010
3	Rogoż M.: Hydrogeologia kopalniana z podstawami hydrogeologii ogólnej. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2004.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Geologia ogólna i hydrogeologia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_60.4-b	MKn_60.4-b
Przedmiot w języku angielskim: General geology and hydrogeology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę i umiejętności z wybranych działów fizyki, chemii oraz geometrii
2	Posiada umiejętności i zna zasady sporządzania rysunków technicznych i dokumentacji technicznych

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu mineralogii, petrografii, stratygrafii, litologii i procesów geodynamicznych w kontekście technologii i technik górniczych oraz projektowania maszyn górniczych
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu występowania wody w górotworze, jej dynamiki i chemizmu oraz wynikających z jej obecności zagrożeń w działalności górniczej
C3	Uzyskanie umiejętności wykonywania oraz korzystania z map i dokumentacji geologicznych, hydrogeologicznych i geologiczno-górniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W01	ma wiedzę w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki górotworu oraz z zakresu geologii górniczej i hydrogeologii;
M03_W02	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych w zakresie potrzebnym w górnictwie;
M03_W08	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;
M03_W10	ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;
M03_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy w zakładzie górniczym;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne, wykonanie elementów dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej	Zaliczenie pisemne, wykonanie elementów dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Cechy fizyczne i chemiczne minerałów w badaniach makroskopowych i mikroskopowych	2	2
ćw2	Rozpoznawanie minerałów i skał magmowych oraz ich właściwości mechanicznych	4	2
ćw3	Rozpoznawanie minerałów i skał osadowych oraz ich właściwości mechanicznych	4	2
ćw4	Rozpoznawanie minerałów i skał metamorficznych oraz ich właściwości mechanicznych	2	1
ćw5	Rozpoznawanie wybranych surowców mineralnych i ocena ich cech mechanicznych	4	3
ćw6	Wykonywanie mapy i przekroju geologicznego	6	3
ćw7	Laboratoryjna ocena parametrów filtracji	2	2
ćw8	Wykonywanie mapy i przekroju warunków hydrogeologicznych złoża	6	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolekcje minerałów, skał i surowców	Kolekcje minerałów, skał i surowców

mineralnych Mikroskop optyczny Laboratorium wytrzymałości skał Zestawy map geologicznych, hydrogeologicznych i kopalnianych	mineralnych Mikroskop optyczny Laboratorium wytrzymałości skał Zestawy map geologicznych, hydrogeologicznych i kopalnianych
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	5	2	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	37	28	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Manecki, M. Muszyński – Przewodnik do petrografii. Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH 2008
2	P. Czubła, W. Mizerski, E. Świerczewska-Gładysz: Przewodnik do ćwiczeń z geologii, PWN, Warszawa 2008
3	Rogoż M., 2004. Hydrogeologia kopalniana z podstawami hydrogeologii ogólnej. Główny Instytut Górnictwa, Katowice.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny do ładowania, urabiania i obudowy	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.1-a	MKn_61.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Machinery for loading, cutting and support		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość teorii skrawania metali
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią skrawania i urabiania mechanicznego skał
C2	Zapoznanie studentów z maszynami stosowanymi w górnictwie do ładowania, urabiania i obudowy
C3	Zapoznanie studentów z napędami maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W02	Znajomość teorii skrawania i urabiania skał
M03_W07	Znajomość maszyn do ładowania, urabiania i obudowy

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W04	Znajomość układów napędowych maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.
W zakresie umiejętności:	
M03_U03	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze teorie skrawania skał
M03_U06	Potrafi wymienić i scharakteryzować maszyny do ładowania, urabiania i obudowy
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Mechanizmy niszczenia spójności materiałów - hipoteza Naviera, Mohra, Coulomb-Tresca-Guest'a, Burzyńskiego. Mechanika skrawania materiałów kruchych - modele. Model Nishimatsu, Kasjana, Evansa, Bierona, Frołowa.	2	2
W2	Własności skał istotne przy urabianiu mechanicznym - wytrzymałość skały, twardość i jej własności plastyczne, anizotropia skał, wpływ nacisku górotworu na warunki urabiania. Metody określania wskaźnika energetycznego skał.	4	2
W3	Mechaniczne urabianie skał. Teoria strefy sprasowania. Geometria skrawania. Siły skrawania. Opory skrawania jako charakterystyka węgla. Kombajny i kompleksy węglowe	4	2
W4	Kombajny i strugi węglowe.	4	3
W5	Obudowy ścianowe zmechanizowane.	4	3
W6	Obudowy łukowe. Stropnice.	4	2
W7	Ładowarki i spągoładowarki. Urządzenia zasypowe.	4	2
W8	Strefa załadunku węgla - powierzchniowy transport kolejowy i oponowy	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn do urabiania, ładowania i obudowy	Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn do urabiania, ładowania i obudowy

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Staroń T. red.: Maszyny przerobcze i urządzenia powierzchni kopalń. Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1988
2	Zubrzycki J., Jonak J.: Numeryczno-eksperymentalne badania wpływu kształtu powierzchni natarcia ostrza na obciążenie noża skrawającego naturalny materiał kruchy. Wyd. LTN, Lublin 2003.
3	Bęben A.: Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalin pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych. Wyd. AGH, Kraków 2008.
4	Warachim W., Maciejczyk J.: Ścianowe kombajny węglowe. Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1992.
5.	Podgórski J., Jonak J.: Numeryczne badania procesu skrawania skał izotropowych. Wyd. LTN, Lublin 2004

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny do ładowania, urabiania i obudowy	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.1-b	MKn_61.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Machinery for loading, cutting and support		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość teorii skrawania metali
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią skrawania i urabiania mechanicznego skał
C2	Zapoznanie studentów z maszynami stosowanymi w górnictwie do ładowania, urabiania i obudowy
C3	Zapoznanie studentów z napędami maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W02	Znajomość teorii skrawania i urabiania skał
M03_W07	Znajomość maszyn do ładowania, urabiania i obudowy
M03_W04	Znajomość układów napędowych maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M03_U03	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze teorie skrawania skał
M03_U06	Potrafi wymienić i scharakteryzować maszyny do ładowania, urabiania i obudowy
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty zaliczeniowe	Projekty zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt zakładu rozdrabniania kruszywa	5	3
P2	Projekt zakładu klasyfikacji sortymentu węgla kamiennego	5	3
P3	Projekt zakładu wzbogacania węgla	12	8
P4	Projekt szybu wdechowego	6	3
P5	Zajęcia zaliczeniowe. Odbiór projektów.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn do urabiania, ładowania i obudowy	Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn do urabiania, ładowania i obudowy

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
stacjonarne			niestacjonarne	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	26	38
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Staroń T. red.: Maszyny przerobcze i urządzenia powierzchni kopalń. Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1988

Literatura podstawowa i uzupełniająca

2	Zubrzycki J., Jonak J.: Numeryczno-eksperymentalne badania wpływu kształtu powierzchni natarcia ostrza na obciążenie noża skrawającego naturalny materiał kruchy. Wyd. LTN, Lublin 2003.
3	Bęben A.: Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalin pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych. Wyd. AGH, Kraków 2008.
4	Warachim W., Maciejczyk J.: Ścianowe kombajny węglowe. Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1992.
5.	Podgórski J., Jonak J.: Numeryczne badania procesu skrawania skał izotropowych. Wyd. LTN, Lublin 2004

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny przeróbcze i urządzenia powierzchni kopalń	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.2-a	MKn_61.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Coal preparation machinery and mines area equipment		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość teorii skrawania metali
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią skrawania i urabiania mechanicznego skał
C2	Zapoznanie studentów z maszynami przeróbczymi i urządzeniami powierzchni kopalń
C3	Zapoznanie studentów z napędami maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W02	Znajomość teorii skrawania i urabiania skał
M03_W07	Znajomość maszyn przeróbczych i urządzeń powierzchni kopalń
M03_W04	Znajomość układów napędowych maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M03_U03	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze teorie skrawania skał
M03_U06	Potrafi wymienić i scharakteryzować maszyny przeróbcze i urządzenia powierzchni kopalń
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin	Egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Własności skał istotne przy urabianiu mechanicznym - wytrzymałość skały, twardość i jej własności plastyczne, anizotropia skał, wpływ nacisku górotworu na warunki urabiania. Metody określania wskaźnika energetycznego skał.	2	1
W2	Mechaniczne urabianie skał. Teoria strefy sprasowania. Geometria skrawania. Siły skrawania. Opory skrawania, jako charakterystyka węgla. Kombajny i kompleksy węglowe	2	2
W3	Strefa szybowa. Wieże wyciągowe, nadszybie skipowe, nadszybie klatkowe. Pomosty wahadłowe, zapychaki, popychaki, kolejki łańcuchowe	2	1
W4	Strefa przeróbki mechanicznej. Maszyny do rozdrabniania. Teoria rozdrabniania. Kruszkarki szczękowe, stożkowe, walcowe, młyny pierścieniowe, grawitacyjne, strumieniowe.	2	2
W5	Maszyny i urządzenia do klasyfikacji ziarnowej. Sita, ruch ziaren na sicie, przesiewacze rusztowe, przesiewacze płaskie.	2	2
W6	Klasyfikatory hydrauliczne, mechaniczne, stożkowe, odśrodkowe, pracujące przy wznoszącym się strumieniu wody	2	1
W7	Wzbogacanie i wzbogacalniki - grawitacyjne z ośrodkiem wodnym - osadzarki, stoły koncentracyjne, wzbogacalniki strumieniowe, z cieczą ciężką.	2	1
W8	Flotacja. Teoretyczne podstawy flotacji. Flotowniki mechaniczne, pneumatyczne, pneumatyczno-mechaniczne. Urządzenia do oczyszczania wody technologicznej.	2	1
W9	Strefa energetyczna. Rozdzielnie. Stacje transformatorowe. Sprężarki wyporowe - tłokowe, tłokowe wielostopniowe, rotacyjne, wirowe, promieniowe, osiowe.	2	1
W10	Wentylatory. Wielkości charakteryzujące pracę wentylatorów. Wentylatory promieniowe, wentylatory osiowe. Otwór równoznaczny. Kotłownie parowe.	2	1
W11	Strefa stacji odmetanowania. Stacje centralne powierzchniowe, centralne dołowe, lokalnego odmetanowania.	2	1

W12	Strefa stacji kolejowej. Zasady organizacji załadunku stacji. Struktura strefy stacji kolejowej. organizacja zakładu w zależności od wydobycia.	2	1
W13	Strefa gospodarki materiałowej. Środki wewnętrznego transportu szynowego, mechanizacja obsługi materiałów sypkich	2	1
W14	Strefa gospodarki wodnej. Podsadzki i urządzenia podsadzkowe.	2	1
W15	Hałda skały płonnej. Zwałowarki	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn stosowanych w przeróbce kopalin	Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn stosowanych w przeróbce kopalin

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Staroń T. red.: Maszyny przerobcze i urządzenia powierzchni kopalń. Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1988
2	Warachim W., Maciejczyk J.: Ścianowe kombajny węglowe. Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1992.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny przeróbcze i urządzenia powierzchni kopalń	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_61.2-b	studia niestacjonarne MKn_61.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Coal preparation machinery and mines area equipment		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość teorii skrawania metali
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią skrawania i urabiania mechanicznego skał
C2	Zapoznanie studentów z maszynami przeróbczymi i urządzeniami powierzchni kopalń
C3	Zapoznanie studentów z napędami maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W02	Znajomość teorii skrawania i urabiania skał
M03_W07	Znajomość maszyn przeróbczych i urządzeń powierzchni kopalń
M03_W04	Znajomość układów napędowych maszyn roboczych stosowanych w górnictwie.
W zakresie umiejętności:	
M03_U03	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze teorie skrawania skał
M03_U06	Potrafi wymienić i scharakteryzować maszyny przeróbcze i urządzenia powierzchni

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	kopalń
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty zaliczeniowe	Projekty zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt zakładu rozdrabniania kruszywa	5	3
P2	Projekt zakładu klasyfikacji sortymentu węgla kamiennego	5	3
P3	Projekt zakładu wzbogacania węgla	12	7
P4	Projekt szybu wdechowego	6	3
P5	Zajęcia zaliczeniowe. Odbiór projektów.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn stosowanych w przeróbce kopalń, przykłady projektów	Prezentacje multimedialne, katalogi maszyn stosowanych w przeróbce kopalń, przykłady projektów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	26	38
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Staroń T. red.: Maszyny przeróbcze i urządzenia powierzchni kopalń. Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1988
2	Warachim W., Maciejczyk J.: Ścianowe kombajny węglowe. Śląskie Wydawnictwo

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

	Techniczne, Katowice 1992.
--	----------------------------

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy eksploatacji złóż	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.3-a	MKn_61.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Mining systems exploitation useful mineral		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Górnictwo ogólne, geologia ogólna.
2	Geometria i grafika inżynierska, rysunek techniczny.

Cele przedmiotu	
C1	Opanowanie wiedzy z zakresu technologii prowadzenia wybierania złóż, stosowanych w górnictwie odkrywkowym, podziemnym i otworowym.
C2	Zapoznanie z metodami eksploatacji odkrywkowej, podziemnej i otworowej złóż w Polsce i na świecie a także wykorzystywanymi maszynami i urządzeniami

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M03_W08</i>	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;
<i>M03_W09</i>	ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania zakładem górniczym i organizacją robót górniczych;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W10	ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, dyskusja	Kolokwium, dyskusja

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Kryteria wyboru technologii górniczych, podstawowe definicje. Podstawowe etapy działalności górniczej.	2	2
W2	Podstawowe schematy udostępnienia różnych form złożowych.	3	2
W3	Wyrobiska kopalniane i ich funkcje.	2	1
W4	Techniki urabiania skał. Zastosowanie materiałów wybuchowych w górnictwie.	2	1
W5	Roboty przygotowawcze i eksploatacja złóż.	2	1
W6	Sposoby podziemnego udostępnienia złóż regularnych i nieregularnych.	2	1
W7	Obudowa wyrobisk górniczych zależności od ich funkcji.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, prezentacje multimedialne	Wykład, prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gruszczyk H.: Nauka o złożach. Wyd. Geol., Warszawa 1984
2	Bielewicz. T, Prus B., Honysz J.: Górnictwo, Wydawnictwo Śląsk 1993 r.
	Honysz J.: Górnictwo. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 2011.
3	Piechota S., M. Stopyra, K. Poborska-Młynarska: Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli. AGH, Kraków 2009.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy eksploatacji złóż	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.3-b	MKn_61.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Mining systems exploitation useful mineral		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Górnictwo ogólne, geologia ogólna i hydrogeologia.
2	Geometria i grafika inżynierska, rysunek techniczny.

Cele przedmiotu	
C1	Opanowanie wiedzy z zakresu technologii prowadzenia wybierania złóż, stosowanych w górnictwie odkrywkowym, podziemnym i otworowym.
C2	Opanowanie umiejętności oceny rozwiązań projektowych w zakresie różnych technologii robót udostępniających, przygotowawczych i wybierkowych z uwagi na kryteria użytkowe i ekonomiczne

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M03_W01</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki górotworu oraz z zakresu geologii górniczej i hydrogeologii;
<i>M03_W03</i>	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki górotworu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną w projektowaniu i obsłudze maszyn górniczych oraz ich eksploatacji;
M03_W08	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;
M03_W09	ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania zakładem górniczym i organizacją robót górniczych;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe, kolokwium, dyskusja	Ćwiczenia projektowe, kolokwium, dyskusja

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Charakterystyka eksploatacji odkrywkowej złóż, podział, występowanie ważniejszych kopalń odkrywkowych w Polsce. Przykłady eksploatacji odkrywkowej złóż na świecie.	4	3
Ćw2	Podstawowe pojęcia technologiczne. Etapy pracy kopalni odkrywkowej (prace udostępniające, wybieranie złoża, rekultywacja). Systemy eksploatacji odkrywkowej – klasyfikacje i podziały.	4	2
Ćw3	Parametry urabiania. Technologie urabiania: mechaniczna i materiałami wybuchowymi. Eksploatacja spod wody.	4	2
Ćw4	Klasyfikacja i charakterystyka podziemnych systemów eksploatacji złóż kopalin stałych (głównie węgla kamiennego, rud miedzi, cynku i ołowiu, soli) z uwzględnieniem parametrów opisujących formę i budowę złoża.	6	4
Ćw5	Elementy ciągów technologicznych eksploatacji podziemnej. Zasady wybierania złóż w skomplikowanych uwarunkowaniach geologiczno-górnictwa (zaburzenia tektoniczne i sedymentacyjne, wyrobiska historyczne, wymogi ochrony obiektów powierzchniowych i podziemnych) z uwzględnieniem sposobu udostępnienia, rozcięcia złoża, technologii urabiania, ładowania, odstawy urobku, transportu materiałów/załogi, obudowy wyrobisk, wentylacji oraz kierowania stropem.	4	2
Ćw6	Specyfika zagrożeń naturalnych w górnictwie węglowym, rud i soli i zasady doboru optymalnej profilaktyki.	4	2

Ćw7	Systemy eksploatacji otworowej(węglowodory gazowe i płynne, gazowanie pokładów węgla, siarka, sole)	4	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne, mapy geologiczno-złożowe, plany ruchu zakładu górniczego	Prezentacje multimedialne, mapy geologiczno-złożowe, plany ruchu zakładu górniczego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5	3	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	37	27	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gruszczyk H.: Nauka o złożach. Wyd. Geol., Warszawa 1984
2	Bielewicz. T, Prus B., Honysz J.: Górnictwo, Wydawnictwo Śląsk 1993 r.
3	Honysz J.: Górnictwo. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 2011.
4	Piechota S., M. Stopyra, K. Poborska-Młynarska: Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli. AGH, Kraków 2009.
5	Wilk Z. „, Eksploatacja złóż płynnych surowców mineralnych”, Wydawnictwo Śląsk Katowice 1969
6	Paulo A., Piestrzyński A. : Materiały do ćwiczeń z nauki o złożach i geologii gospodarczej. cz. I, Surowce energetyczne. Wyd. AGH. Kraków 1991.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechaniki górotworu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.4-a	MKn_61.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Base of rock mechanics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z teorią mechaniki górotworu
C2	Zapoznanie studentów z wpływem naprężeń wewnętrznych górotworu na funkcjonowanie kopalni
C3	Zapoznanie studentów z metodami oceny stanu naprężeń górotworu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W03	Znajomość teorii mechaniki górotworu
M03_W01	Znajomość wpływu naprężeń wewnętrznych górotworu na funkcjonowanie kopalni

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W03	Znajomość metod oceny stanu naprężeń górotworu
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze informacje z zakresu geomechaniki
M03_U03	Potrafi wymienić i scharakteryzować metody oceny stanu naprężeń górotworu
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w górnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Fizykomechaniczne własności skał. Naprężenia pierwotne i wtórne w górotworze.	2	1
W2	Charakterystyka skał górotworu. Stan naprężeń w górotworze w otoczeniu wyrobisk stałych. Pierwotny stan naprężenia w skałach (wpływ sił ciężkości i sił tektonicznych).	2	2
W3	Zagadnienie Lamego. Stan naprężeń w wyrobisku kołowym dla przypadku ośrodka sprężystego	2	1
W4	Modele reologiczne skał - materiał sprężysty, sprężysto-plastyczny, sprężysto-lepko-plastyczny. Model Kelvina, hipotezy wyężeniowe adekwatne dla górotworu	2	1
W5	Stan naprężeń w wyrobisku o przekroju prostokątnym. Stan naprężeń w wyrobisku o przekroju elipsowatym. Prognozowanie stanu naprężeń w czasie.	2	1
W6	Wyężenie i zniszczenie górotworu w otoczeniu wyrobiska. Określenie zasięgu strefy zniszczenia górotworu.	2	1
W7	Problemy stabilności ściany otworu wiertniczego. Wpływ własności reologicznych ośrodka na stan naprężenia w skałach tworzących ścianę otworu wiertniczego.	2	1
W8	Wpływ parametrów technologicznych płuczki na odkształcenie ściany otworu wiertniczego.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne

			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Staroń T.: Zwalczanie naturalnych zagrożeń w pokładach węgla metodami górniczej eksploatacji podbierającej. Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1993
2	Chudek M.: Mechanika górotworu z podstawami zarządzania ochroną środowiska w obszarach górniczych i pogórnich. Wyd. "Śląsk", Katowice 2010
3	Kisiel I.: Reologia skał. Podstawy naukowe. Wyd. Ossolineum, Wrocław 1973

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechaniki górotworu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.4-b	MKn_61.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Base of rock mechanics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z teorią mechaniki górotworu
C2	Zapoznanie studentów z wpływem naprężeń wewnętrznych górotworu na funkcjonowanie kopalni
C3	Zapoznanie studentów z metodami oceny stanu naprężeń górotworu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W03	Znajomość teorii mechaniki górotworu
M03_W01	Znajomość wpływu naprężeń wewnętrznych górotworu na funkcjonowanie kopalni

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W03	Znajomość metod oceny stanu naprężeń górotworu
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	Potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze informacje z zakresu geomechaniki
M03_U03	Potrafi wymienić i scharakteryzować metody oceny stanu naprężeń górotworu
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w górnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty zaliczeniowe	Projekty zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Wyznaczanie własności fizycznych i mechanicznych skał	4	2
P2	Wyznaczanie stanu naprężeń w górotworze dla wyrobiska o przekroju kołowym.	5	3
P3	Wyznaczanie stanu naprężeń w górotworze dla wyrobiska o przekroju prostokątnym	5	2
P4	Wyznaczanie stanu naprężeń w górotworze dla wyrobiska o przekroju elipsowatym	5	2
P5	Wyznaczanie parametrów mechanicznych gruntu dla różnych wartości gęstości objętościowej, stopnia wilgotności i objętości.	5	3
P6	Wyznaczanie nacisku pionowego na obudowę wyrobiska	4	2
P7	Zajęcia zaliczeniowe. Odbiór projektów.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe, przykłady obliczeń, mapy geologiczne złóż	Ćwiczenia projektowe, przykłady obliczeń, mapy geologiczne złóż

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2	3	2

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	40	27	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Staroń T.: Zwalczanie naturalnych zagrożeń w pokładach węgla metodami górniczej eksploatacji podbierającej. Wyd. Uczelniane PL, Lublin 1993
2	Chudek M.: Mechanika górotworu z podstawami zarządzania ochroną środowiska w obszarach górniczych i pogórnich. Wyd. "Śląsk", Katowice 2010
3	Kisiel I.: Reologia skał. Podstawy naukowe. Wyd. Ossolineum, Wrocław 1973

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo geologiczne i górnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.5	MKn_61.5
Przedmiot w języku angielskim: Geological and mining law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ogólna wiedza z geologii i górnictwa

Cele przedmiotu	
C1	Znajomość głównych pojęć i zasad prawa geologicznego i górniczego oraz praw i obowiązków związanych z wykonywaniem tego rodzaju działalności gospodarczej.
C2	Kształtowanie umiejętności w zakresie zgodnego z prawem, a jednocześnie przedsiębiorczego wykonywania zawodu.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M03_W10</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;
W zakresie umiejętności:	
<i>M03_U02</i>	podejmuje działania służące samokształceniu, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych pozwalających na zdobywanie kolejnych stopni górniczych i kwalifikacji górniczych;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy w zakładzie górniczym;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, konwersatorium	Kolokwium, konwersatorium

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Historia unormowań prawnych w eksploatacji złóż. Zakres obowiązywania prawa geologicznego i górniczego. Akty wykonawcze.	2	1
W2	Własność i użytkowanie górnicze.	3	2
W3	Koncesje – rodzaje, procedura koncesyjna, zasady udzielania.	2	1
W4	Prace geologiczne; dokumentacja geologiczna złoża kopaliny; dokumentacja mierniczo-geologiczna złoża; inne dokumentacje.	3	2
W5	Zagospodarowanie złoża kopaliny, wymagania dotyczące projektu zagospodarowania.	5	3
W6	Kwalifikacje w zakresie geologii i górnictwa.	4	3
W7	Ruch zakładu górniczego, wymagania dotyczące planu ruchu, dokument bezpieczeństwa.	5	3
W8	Organy nadzoru górniczego – struktura, zadania i zakres działania.	4	2
W9	Odpowiedzialność zawodowa w geologii i górnictwie; przepisy karne	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, konwersatorium	Wykład, konwersatorium

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	8		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	34		

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981 z późn. zmian.)
2	Schwarz H. – Prawo geologiczne i górnicze. Komentarz. Wyd. Salome, Wrocław 2012.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wentylacja kopalń i pożary podziemne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.6	MKn_61.6
Przedmiot w języku angielskim: Ventilations of mines and underground fires		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z termodynamiki i mechaniki płynów
2	Podstawowa wiedza z chemii ogólnej
3	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami wentylacji kopalń.
C2	Zapoznanie studentów z wymaganiami klimatycznymi w kopalniach i metodami jego otrzymywania
C3	Zapoznanie studentów z zagrożeniami pożarowymi w kopalniach i zasadami postępowania w razie pożaru

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W02	Znajomość składu powietrza w kopalni i parametrów klimatycznych
M03_W11	Znajomość zasad wentylacji kopalń i urządzeń wentylacyjnych
M03_W11	Znajomość źródeł zagrożeń pożarami w kopalniach
W zakresie umiejętności:	
M03_U03	Potrafi wymienić wymagany skład powietrza kopalnianego, wymienić i scharakteryzować najważniejsze systemy wentylacji kopalń
M03_U11	Potrafi wymienić podstawowe czynniki powodujące wybuch pożaru w kopalni
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Elementy termodynamiki i mechaniki płynów.	3	2
W2	Powietrze kopalniane - skład powietrza kopalnianego, gazowe składniki powietrza, charakterystyka najważniejszych gazów występujących w powietrzu kopalnianym, kontrola powietrza kopalnianego	4	2
W3	Fizyczne własności powietrza kopalnianego. Gazonośność złóż.	4	2
W4	Ruch powietrza w kopalni.	4	2
W5	Schematy przewietrzania.	4	3
W6	Systemy wentylacji w kopalniach. Wentylatory kopalniane.	4	3
W7	Powstawanie i przebieg pożarów podziemnych.	4	2
W8	Zabezpieczanie schodzący prądów powietrza. Otwieranie i likwidacja pól pożarowych w kopalni.	3	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną, plany wentylacji	Wykład z prezentacją multimedialną, plany wentylacji

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Wacławik J.: Wentylacja kopalń. Tom 1 i 2. Wyd. AGH, Kraków 2010
2	Staroń T.: Wentylacja kopalń i pożary podziemne. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 1989

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wiertnictwo i maszyny wiertnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.7-a	MKn_61.7-a
Przedmiot w języku angielskim: Drilling and drilling machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość teorii skrawania metali
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z teorią wiercenia otworów mało, średnio i wielko otworowych
C2	Zapoznanie studentów z maszynami stosowanymi do wykonywania robót wiertniczych
C3	Zapoznanie studentów z metodami wiertniczymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W07	Znajomość teorii skrawania i urabiania skał
M03_W06	Znajomość rodzajów i metod wiertniczych
M03_W07	Znajomość maszyn do wykonywania prac wiertniczych.
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje i metody wiertnicze
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować maszyny do wykonywania prac wiertniczych
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Ogólna charakterystyka procesu wykonywania otworu wiertniczego. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne procesu wykonywania otworu wiertniczego. Konstrukcja otworów wiertniczych różnego przeznaczenia. Charakterystyka rur okładzinowych i ich połączeń. Obliczanie wytrzymałości rur okładzinowych. Uszczelnianie kolumn rur okładzinowych w otworach wiertniczych (rodzaje mieszanin uszczelniających, metody uszczelnienia jedno i wielostopniowe).	2	2
W2	Technika i technologia wykonywania otworów. Płuczki wiertnicze i teoria płukania otworów. Istota płuczki wiertniczej i jej rodzaje, zadania płuczek, oczyszczanie płuczek, oczyszczanie otworu wiertniczego, przy zastosowaniu płuczki ciekłej. Elementy przewodu wiertniczego i zasady doboru. Zasady doboru narzędzi wiertniczych. Zasady i metody doboru parametrów technologii wiercenia. Metody wiercenia otworów i charakterystyka wiertnic. Technika i technologia wierceń wielkośrednicowych, normalnośrednicowych i małośrednicowych.	2	1
W3	Narzędzia wiertnicze.	2	1
W4	Wiercenia hydrogeologiczne. Warunki występowania wód podziemnych. Technika wiercenia w poszukiwaniu wód gruntowych - płytkich. Technika i technologia wiercenia w poszukiwaniu wód wglębnych. Konstrukcja otworów hydrogeologicznych.	2	1
W5	Technika i technologia wiercenia geologiczno-poszukiwawczego kopalni stałych. Wiertnice. Przewód i sprzęt wiertniczy. Technologia wiercenia - wiercenie koronkami z ostrzami z WS, koronkami diamentowymi, pobieranie rdzeni rdzeniówkami.	2	1
W6	Wiercenia geologiczno-poszukiwawcze ropy naftowej i gazu ziemnego. Technika wiercenia rotacyjnego w poszukiwaniu ropy naftowej i gazu ziemnego - przewód wiertniczy i rury okładzinowe. Nacisk osiowy świdra P na skałę. Prędkość obrotowa świdra. Ilość tłoczony płuczki. Technologia dowiercania i opróbowania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego.	2	1

	Zabezpieczenie odwiertów ropośnych i gazowych przed erupcją.		
W7	Technika i technologia wierceń specjalnych. Wiercenia geologiczno-inżynierskie. Ekrany i przesłony wodoszczelne. Wiercenia kierunkowe. Wiercenia odwadniające. Wiercenia podziemne. Wiercenia szybów i korytarzy.	2	1
W8	Wiercenia ratunkowe.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wkład z prezentacją multimedialną, katalogi maszyn i narzędzi wiertniczych	Wkład z prezentacją multimedialną, katalogi maszyn i narzędzi wiertniczych

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Wojnar K.: Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. PWN, Warszawa-Kraków 1993
2	Wojnar K., Władysławlew W.S.: Wiertnictwo. Wydawnictwa geologiczne, Warszawa 1976
3	Wojnar K.: Wiercenia ratunkowe w górnictwie. Wyd. "Śląsk", Katowice 1980
4	Gonet A.: Wiertnictwo hydrogeologiczne. Wyd. AGH, Kraków 2004

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wiertnictwo i maszyny wiertnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_61.7-b	MKn_61.7-b
Przedmiot w języku angielskim: Drilling and drilling machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość teorii skrawania metali
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z teorią wiercenia otworów małego, średnio i wielko otworowych
C2	Zapoznanie studentów z maszynami stosowanymi do wykonywania robót wiertniczych
C3	Zapoznanie studentów z metodami wiertniczymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W07	Znajomość teorii skrawania i urabiania skał
M03_W06	Znajomość rodzajów i metod wiertniczych
M03_W07	Znajomość maszyn do wykonywania prac wiertniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje i metody wiertnicze
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować maszyny do wykonywania prac wiertniczych
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty zaliczeniowe	Projekty zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Wyznaczanie oporów skrawania skał przy wierceniu koronką z jednym ostrzem.	2	2
P2	Wyznaczanie oporów skrawania skał przy wierceniu koronką z wieloma ostrzami.	2	2
P3	Wyznaczanie oporów skrawania skał przy wierceniu świdrami gryzowymi	6	4
P4	Dobór rur okładzinowych do wierceń poszukiwawczych ropy naftowej i gazu ziemnego.	4	2
P5	Wyznaczanie stanu obciążeń przewodu wiertniczego. Obliczanie wstępne kolumny rur płuczkowych. Obliczanie kolumny rur płuczkowych w czasie wierceń obrotowych.	4	2
P6	Projekt technologii wiercenia otworów głębokich (poszukiwawczych)	10	5
P7	Zajęcia zaliczeniowe. Odbiór projektów.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Katalogi maszyn i narzędzi wiertniczych, dane wejściowe do projektów, przykładowe obliczenia	Katalogi maszyn i narzędzi wiertniczych, dane wejściowe do projektów, przykładowe obliczenia

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	38	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Wojnar K.: Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. PWN, Warszawa-Kraków 1993
2	Wojnar K., Władysławlew W.S.: Wiertnictwo. Wydawnictwa geologiczne, Warszawa 1976
3	Wojnar K.: Wiercenia ratunkowe w górnictwie. Wyd. "Śląsk", Katowice 1980
4	Gonet A.: Wiertnictwo hydrogeologiczne. Wyd. AGH, Kraków 2004

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Transport kopalniany	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.1-a	MKn_62.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Mine transport		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki i fizyki
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze znaczeniem i zadaniami transportu w kopalni
C2	Zapoznanie studentów ze środkami transportu poziomego i pionowego w kopalni
C3	Zapoznanie studentów z systemami transportu kopalnianego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W08	Znajomość znaczenia i zadań transportu w kopalni
M03_W07	Znajomość środków transportu poziomego i pionowego
M03_W08	Znajomość systemów transportu kopalnianego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować systemy transportu kopalnianego
M03_U06	Potrafi wymienić i scharakteryzować środki transportu poziomego i pionowego w kopalni
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Znaczenie i zadania transportu w kopalni. Klasyfikacja maszyn roboczych służących do transportu kopalnianego	2	1
W2	Przenośniki grawitacyjne i górnicze przenośniki zgrzebłowe	2	1
W3	Przenośniki taśmowe	2	1
W4	Kopalniana kolej podziemna. Kopalniany tor kolejowy. Tabor kolejowy. Automatyzacja ruchu pociągów.	2	1
W5	Transport pionowy ludzi i urobku. Przedział klatkowy i przedział skipowy	2	2
W6	Stacje załadownicze i wyładownicze wozów kopalnianych. Rejony przemiennego przekształcania z ruchu poziomego w ruch pionowy.	2	1
W7	Podziemna kolej wąskotorowa i jednoszynowa z napędem własnym i linowym. Samojezdne wozy transportowe na podwoziu ogumionym.	2	1
W8	Systemy transportu kopalnianego.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Antoniak J.: Urządzenia i systemy transportu podziemnego w kopalniach. Wyd. "Śląsk", Katowice 1990
2	Antoniak J.: Przenośniki taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Transport kopalniany	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.1-b	MKn_62.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Mine transport		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki i fizyki
2	Zdolność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze znaczeniem i zadaniami transportu w kopalni
C2	Zapoznanie studentów ze środkami transportu poziomego i pionowego w kopalni
C3	Zapoznanie studentów z systemami transportu kopalnianego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W08	Znajomość znaczenia i zadań transportu w kopalni
M03_W07	Znajomość środków transportu poziomego i pionowego
M03_W08	Znajomość systemów transportu kopalnianego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować systemy transportu kopalnianego
M03_U06	Potrafi wymienić i scharakteryzować środki transportu poziomego i pionowego w kopalni
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty zaliczeniowe	Projekty zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Wyznaczanie oporów ruchu koła po różnych typach nawierzchni – tor kolejowy, szyna podwieszana, grunt zwięzły, grunt luźny.	6	3
P2	Wyznaczanie oporów ruchu zgrzebła przenośnika zgrzeblowego	2	2
P3	Wyznaczanie oporów ruchu taśmy po krążnikach przenośnika taśmowego.	2	2
P4	Wyznaczanie oporów ruchu liny napędowej. Wyznaczanie optymalnego kąta opasania liny.	2	2
P5	Projekt koncepcyjny transportu poziomego urobku i materiałów pomocniczych w kopalni podziemnej	6	3
P6	Projekt koncepcyjny transportu poziomego urobku w kopalni odkrywkowej	6	3
P7	Projekt koncepcyjny węzła przejścia transportu poziomego w transport pionowy urobku i skały płonnej w kopalni podziemnej	4	2
P8	Zajęcia zaliczeniowe. Odbiór projektów.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe, przykładowe obliczenia i schematy organizacyjne transportu kopalnianego	Ćwiczenia projektowe, przykładowe obliczenia i schematy organizacyjne transportu kopalnianego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Antoniak J.: Urządzenia i systemy transportu podziemnego w kopalniach. Wyd. "Śląsk", Katowice 1990
2	Antoniak J.: Przenośniki taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Górnicze napędy hydrauliczne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.2-a	MKn_62.2-a
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy znajomości fizyki i termodynamiki
2	Podstawy znajomości hydrauliki i pneumatyki
3	Umiejętność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową i zastosowaniem hydraulicznych napędów górniczych
C2	Zapoznanie studentów z urządzeniami hydrauliki siłowej stosowanymi w górnictwie
C3	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznego korzystania z hydraulicznych napędów górniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W06	Znajomość znaczenia i zadań hydraulicznych napędów górniczych
M03_W07	Znajomość środków hydrauliki siłowej stosowanej w górnictwie

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W11	Znajomość zasad bezpiecznego korzystania z górniczych napędów hydraulicznych
W zakresie umiejętności:	
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje hydraulicznych napędów górniczych
M03_U06	Potrafi zaprojektować przykładowy układ górniczego napędu hydraulicznego
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe wiadomości z mechaniki cieczy	3	1
W2	Przetworniki energii	3	2
W3	Elementy sterowania	3	2
W4	Elementy pomocnicze	3	2
W5	Uszczelnienia	3	1
W6	Ciecze robocze	3	2
W7	Podstawowe układy napędów hydrostatycznych	4	2
W8	Przekładnie hydrauliczne	3	2
W9	Układy napędowe hydrauliczne maszyn górniczych	5	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Korecki Zbigniew „Napędy i sterowanie hydrauliczne maszyn górniczych”. WNT Katowice 1993
2	Stryczek Stefan „Napęd hydrostatyczny. T1 Elementy”. WNT Warszawa 2016
3	Stryczek Stefan „Napęd hydrostatyczny. T2 Układy”. WNT Warszawa 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Górnicze napędy hydrauliczne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.2-b	MKn_62.2-b
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy znajomości fizyki i termodynamiki
2	Podstawy znajomości hydrauliki i pneumatyki
3	Umiejętność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową i zastosowaniem hydraulicznych napędów górniczych
C2	Zapoznanie studentów z urządzeniami hydrauliki siłowej stosowanymi w górnictwie
C3	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznego korzystania z hydraulicznych napędów górniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W06	Znajomość znaczenia i zadań hydraulicznych napędów górniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W07	Znajomość środków hydrauliki siłowej stosowanej w górnictwie
M03_W11	Znajomość zasad bezpiecznego korzystania z górniczych napędów hydraulicznych
W zakresie umiejętności:	
M03_U08	Potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje hydraulicznych napędów górniczych
M03_U06	Potrafi zaprojektować przykładowy układ górniczego napędu hydraulicznego
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty zaliczeniowe	Projekty zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt układu napędu hydraulicznego i sterowania obudową zmechanizowaną	6	3
P2	Projekt układu napędu hydraulicznego i sterowania ładowarki chodnikowej	5	3
P3	Projekt układu napędu hydraulicznego i sterowania kombajnu chodnikowego	6	4
P4	Projekt układu napędu hydraulicznego i sterowania przenośnika taśmowego	6	3
P5	Projekt układu napędu hydraulicznego i sterowania kołowrotu bezpieczeństwa	5	3
P6	Zajęcia zaliczeniowe. Odbiór projektów	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40

Praca własna studenta, realizowana w formie e-lerningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Korecki Zbigniew „Napędy i sterowanie hydrauliczne maszyn górniczych”. WNT Katowice 1993
2	Stryczek Stefan „Napęd hydrostatyczny. T1 Elementy”. WNT Warszawa 2016
3	Stryczek Stefan „Napęd hydrostatyczny. T2 Układy”. WNT Warszawa 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.3-a	MKn_62.3-a
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości z zakresu geologii ogólnej i hydrogeologii
2	Wiadomości z zakresu wiertnictwa i maszyn wiertniczych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami określania zasobów złóż gazu, wyznaczania wydajności odwiertu, przepływu gazu w odwiercie oraz konstrukcji odwiertu gazowego.
C2	Zapoznanie studentów z metodyką pozyskiwania ropy naftowej metodami konwencjonalnymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W07	Posiada wiedzę z zakresu zasad działania urządzeń wydobywczych stosowanych w odwiertach naftowych i kryteria ich stosowalności.
M03_W06	Posiada wiedzę z zakresu metodyki obliczeń przepływu gazu w odwiercie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W05	Zna metody obliczania zasobów złoża gazu ziemnego.
W zakresie umiejętności:	
M03_U04	Potrafi określić wydatek dozwolony odwiertu w różnych warunkach geologiczno-złożowych.
M03_U13	Potrafi określić podstawowe parametry pracy urządzeń wydobywczych.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K03	Ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w górnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny	Egzamin pisemny

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Charakterystyka własności fizycznych złoża oraz metody ich wyznaczania.	2	2
w2	Anizotropia i niejednorodność własności złożowych – wpływ na eksploatację.	2	1
w3	Dopływ do odwiertu – wpływ warunków złożowych na eksploatację.	2	1
w4	Wyznaczanie podstawowych własności płynów w warunkach złożowych.	2	1
w5	Klasyfikacja metod wydobywania ropy naftowej.	2	1
w6	Charakterystyka urządzeń wydobywczych stosowanych na złożach ropy naftowej, kryteria doboru urządzeń wydobywczych.	2	2
w7	Budowa i zasada działania urządzeń wydobywczych stosowanych w odwiertach naftowych.	2	1
w8	Obliczenia podstawowych parametrów urządzeń wydobywczych.	2	1
w9	Metodyka określania zasobów złóż gazowych.	2	1
w10	Proces dowiercania i udostępniania złóż gazu ziemnego.	2	2
w11	Konstrukcje wgłębne i napowierzchniowe odwiertu gazowego.	2	1
w12	Przepustowość odwiertu	2	1
w13	Ustalanie warunków dozwolonej eksploatacji gazu.	2	1
w14	Metodyka wyznaczania wartości współczynników równań opisujących dopływ gazu ze złoża do odwiertu.	2	1
w15	Modele krzywych spadku wydobywania.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem zestawu: komputer – projektor multimedialny	Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem zestawu: komputer – projektor multimedialny

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chi U. Ikoku: „Natural Gas Production”, John Wiley & Sons, New York 1984
2	Liszka K.: „Podstaw eksploatacji złóż ropy”, skrypt AGH, Kraków 1982
3	Bradley H.: „Petroleum Engineering Handbook”, Society of Petroleum Engineers; Revised, Subsequent edition (July 1, 1987)

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.3-b	MKn_62.3-b
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości z zakresu geologii ogólnej i hydrogeologii
2	Wiadomości z zakresu wiertnictwa i maszyn wiertniczych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami określania zasobów złóż gazu, wyznaczania wydajności odwiertu, przepływu gazu w odwiercie oraz konstrukcji odwiertu gazowego.
C2	Zapoznanie studentów z metodyką pozyskiwania ropy naftowej metodami konwencjonalnymi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W07	Posiada wiedzę z zakresu zasad działania urządzeń wydobywczych stosowanych w odwiertach naftowych i kryteria ich stosowalności.
M03_W05	Zna metody obliczania zasobów złoża gazu ziemnego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M03_U04	Potrafi określić wydatek dozwolony odwiertu w różnych warunkach geologiczno-złożowych.
M03_U13	Potrafi określić podstawowe parametry pracy urządzeń wydobywczych.
M03_U08	Potrafi projektować proces eksploatacji złoża czystego gazu ziemnego.
M03_U03	Posiada umiejętność określania podstawowych parametrów ropy naftowej.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K04	Potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Opracowanie i zaliczenie projektów	Opracowanie i zaliczenie projektów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Projekt urządzenia wydobywczego ropy naftowej	15	9
ćw2	Projekt eksploatacji złoża gazu ziemnego przy pomocy odwiertów pionowych	15	9
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektów	Metoda projektów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	26	38
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	2
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

1	Chi U. Iko: „Natural Gas Production”, John Wiley & Sons, New York 1984
2	Liszka K.: „Podstaw eksploatacji złóż ropy”, skrypt AGH, Kraków 1982
3	Bradley H.: „Petroleum Engineering Handbook”, Society of Petroleum Engineers; Revised, Subsequent edition (July 1, 1987)

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia eksploatacji złóż gazu niekonwencjonalnego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.4-a	MKn_62.4-a
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy geologii
2	Podstawy mechaniki skał
3	Podstawy mechaniki płynów

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z geologii złóż węglowodorów ze szczególnym uwzględnieniem gazów niekonwencjonalnych
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu udostępniania i eksploatacji złóż gazów niekonwencjonalnych
C3	Uzyskanie wiedzy z zakresu prawnych i ekologicznych aspektów udostępniania i eksploatacji gazów niekonwencjonalnych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W01	ma wiedzę w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki górotworu oraz z zakresu geologii górniczej i hydrogeologii;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W08	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;
M03_W10	ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Geologia złóż węglowodorów i historia ich eksploatacji węglowodorów	2	1
W2	Typologia gazów niekonwencjonalnych, budowa ich złóż i regionalne rozmieszczenie	2	1
W3	Gaz łupkowy (shale gas) – technologia poszukiwań, rozpoznania, udostępniania i eksploatacji	4	3
W4	Gaz zamknięty (tight gas) - technologia poszukiwań, rozpoznania, udostępniania i eksploatacji	2	1
W5	Metan pokładów węgla (coal bed methane) – technologia poszukiwań, rozpoznania, udostępniania i eksploatacji	2	1
W6	Prawne i ekologiczne aspekty udostępniania i eksploatacji gazów niekonwencjonalnych	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, prezentacje multimedialne, dyskusja	Wykład, prezentacje multimedialne, dyskusja

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	16		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Levorsen A.I. – 1972 – Geologia ropy naftowej i gazu ziemnego, wyd. Geologiczne, Warszawa
2	Karnkowski P. – 1993 – Złoże ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce, t. I i II, Wyd. Geos, Kraków

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia eksploatacji złóż gazu niekonwencjonalnego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.4-b	MKn_62.4-b
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy geologii
2	Podstawy mechaniki skał
3	Podstawy mechaniki płynów

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z oceny złóż gazów niekonwencjonalnych
C2	Uzyskanie umiejętności z zakresu górniczego udostępniania i eksploatacji złóż gazów niekonwencjonalnych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W01	ma wiedzę w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki górotworu oraz z zakresu geologii górniczej i hydrogeologii;
M03_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki górotworu i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	w projektowaniu i obsłudze maszyn górniczych oraz ich eksploatacji;
M03_W04	ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle wydobywczym;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalnin;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobyciem kopalnin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena ćwiczeń projektowych	Ocena ćwiczeń projektowych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Ocena potencjału zasobowego i możliwości eksploatacji gazu łupkowego na podstawie rozpoznania geologicznego	6	4
Ćw2	Ocena potencjału zasobowego gazu zamkniętego i technicznych możliwości eksploatacji na podstawie rozpoznania geologicznego	4	2
Ćw3	Ocena potencjału zasobowego metanu w pokładzie węgla kamiennego i technicznych sposobów jego ujęcia na podstawie rozpoznania geologicznego	5	3
Suma godzin:			

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt i obrona projektu	Projekt i obrona projektu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5	3	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	12	16	12	16

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Paulo A., Piestrzyński A. (1991) – Materiały do ćwiczeń z nauki o złożach i geologii gospodarczej. cz. I, Surowce energetyczne. Wyd. AGH. Kraków.
2	Poprawa P., 2010: Poszukiwanie złóż gazu ziemnego w łupkach (shale gas) w Polsce Wiadomości Naftowe i Gazownicze 2/2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ochrona środowiska na terenach górniczych i po górniczych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.5-a	MKn_62.5-a
Przedmiot w języku angielskim: Environmental protection on mining and post mining		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawową wiedzę z geologii i hydrogeologii
2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki górotworu
3	Posiada wiedzę z zakresu technologii eksploatacji złóż i organizacji zakładu górniczego

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu przekształcania środowiska w wyniku działalności górniczej
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu powstawania szkód górniczych i ich zapobieganiu
C3	Uzyskanie wiedzy z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska na terenach eksploatacji kopalni

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W02	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych w zakresie potrzebnym w górnictwie;
M03_W08	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;
M03_W09	ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania zakładem górniczym i organizacją robót górniczych;
M03_W10	ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Analiza wpływu eksploatacji kopalin metodą odkrywkową na środowisko	3	2
W2	Analiza wpływu górnictwa podziemnego na środowisko	4	3
W3	Analiza wpływu górnictwa otworowego na środowisko	2	1
W4	Prawne i techniczne problemy na terenach szkód górniczych	2	1
W5	Prawne i sozotechniczne problemy rekultywacji terenów pogórniczych	4	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, prezentacje multimedialne	Wykład, prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	12	16		

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ostrowski J. : Ochrona środowiska na terenach górniczych: praca zbiorowa. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, 2001 - 307
2	Majewska A.: Rekultywacja i ochrona środowiska w górnictwie odkrywkowym. PW, Warszawa 2000

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ochrona środowiska na terenach górniczych i pogórnicznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.5-b	MKn_62.5-b
Przedmiot w języku angielskim: Environmental protection on mining and post mining		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawową wiedzę z geologii i hydrogeologii
2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki górotworu
3	Posiada wiedzę z zakresu technologii eksploatacji złóż

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu przekształcania środowiska w wyniku działalności górniczej
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu powstawania szkód górniczych i ich zapobieganiu
C3	Uzyskanie umiejętności prawnej oceny i dokumentowania oddziaływania eksploatacji górniczej na środowisko
C4	Uzyskanie umiejętności sozotechnicznych rozwiązywań rekultywacji terenów pogórnicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W01	ma wiedzę w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki górotworu oraz z zakresu geologii górniczej i hydrogeologii;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W02	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych w zakresie potrzebnym w górnictwie;
M03_W08	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w zakresie górnictwa w tym eksploatacji złóż niekonwencjonalnych;
M03_W09	ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania zakładem górniczym i organizacją robót górniczych;
M03_W10	ma ogólną wiedzę w zakresie prawa górniczego;
W zakresie umiejętności:	
M03_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M03_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, do opisu procesów związanych z górnictwem w szczególności w zakresie eksploatacji złóż kopalin;
M03_U10	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony środowiska przyrodniczego, ekonomiczne i prawne przy planowaniu i realizacji prac związanych z wydobywaniem kopalin;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w górnictwie;
M03_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakładów górniczych na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, dyskusja, projekt	Kolokwium, dyskusja, projekt

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Analiza wpływu eksploatacji kopalin metodą odkrywkową na środowisko	3	2
Ćw2	Analiza wpływu górnictwa podziemnego na środowisko	4	3
Ćw3	Analiza wpływu górnictwa otworowego na środowisko	2	1
Ćw4	Prawne i techniczne problemy na terenach szkód górniczych	2	1
Ćw5	Prawne i sozotechniczne problemy rekultywacji terenów pogórnicznych	4	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe, mapy i dokumentacje górnicze oraz szkód górniczych	Ćwiczenia projektowe, mapy i dokumentacje górnicze oraz szkód górniczych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	10	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ostrowski J. : Ochrona środowiska na terenach górniczych: praca zbiorowa. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, 2001 - 307
2	Budowa kopalni i wydobywanie kopaliny – węgla kamiennego ze złoża „Lublin” w granicach projektowanego obszaru i terenu górniczego „Kulik” TOM I - Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowiska. Autor Raportu: Multiconsult Polska sp. z o.o. ul. Bonifraterska 17 00-203 Warszawa . Warszawa – Lublin, październik 2017

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Angielska terminologia techniczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.6	MKn_62.6
Przedmiot w języku angielskim: English technical terminology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym poprawne rozumienie tekstu, formułowanie wypowiedzi zarówno pisemnej jak i ustnej na poziomie przynajmniej B1
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Poprawne i krytyczne rozumienie tekstów specjalistycznych związanych z budową statku powietrznego
C2	Zaznajomienie ze słownictwem specjalistycznym
C3	Nauka tłumaczenia tekstów zarówno z języka angielskiego jak i na język angielski

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium po każdych zajęciach	Kolokwium po każdych zajęciach

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	GPS – funkcje i zastosowania	3	2
Ćw2	Materiały – opis i specyfikacja	3	2
Ćw3	Opisywanie kształtów i struktur urządzeń	3	2
Ćw4	Techniki cięcia, mocowania i spajania	3	2
Ćw5	Opisywanie problemów technicznych	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład, wykład interaktywny, prezentacja multimedialna, dyskusje, tłumaczenia	wykład, wykład interaktywny, prezentacja multimedialna, dyskusje, tłumaczenia

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	10	16		

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu				
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Mark Ibbotson, <i>Cambridge English for Engineering</i> , Cambridge University Press, 2008
2	
...	

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanizacja górnictwa

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy w górnictwie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_62.7	MKn_62.7
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu górnictwa ogólnego.
2	Posiada wiedzę z zakresu stosowania maszyn i urządzeń w górnictwie.
3	Posiada wiedzę z zakresu prawa górniczego i geologicznego.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z przepisami BHP, stosowanymi w przemyśle wydobywczym.
C2	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi bezpiecznego stosowania maszyn i urządzeń w górnictwie.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi kwalifikacji zawodowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M03_W11	Posiada wiedzę z zakresu stosowania przepisów BHP w przemyśle wydobywczym.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M03_W07	Posiada wiedzę z zakresu bezpiecznego wykorzystania maszyn i urządzeń w górnictwie.
M03_W09	Posiada wiedzę z zakresu górniczych kwalifikacji zawodowych.
W zakresie umiejętności:	
M03_U11	Wykorzystuje w praktyce przepisy BHP.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M03_K03	Ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w górnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium pisemne na zakończenie zajęć	Kolokwium pisemne na zakończenie zajęć

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Szkolenia BHP.	2	2
w2	Zabezpieczenie i oznakowanie miejsc niebezpiecznych.	2	1
w3	Kontrola stanu technicznego obiektów, maszyn i urządzeń technicznych.	2	1
w4	Stan techniczny urządzeń i instalacji elektrycznych.	2	1
w5	Instrukcje bezpiecznego wykonywania prac.	2	1
w6	Odzież, obuwie robocze i ochronne oraz środki ochrony indywidualnej.	2	1
w7	Badania profilaktyczne. Kwalifikacje zawodowe.	2	1
w8	Ocena ryzyka zawodowego.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący. Wykład problemowy.	Wykład informujący. Wykład problemowy.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	21	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	PRAWO GEOLOGICZNE I GÓRNICZE - ustawa z dnia 4 lutego 1994r.
2	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ENERGII z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_63.1-a	MKn_63.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Polymer processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „tworzywa polimerowe”
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „podstawy konstrukcji maszyn”
3	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „technik i systemów pomiarowych”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi metod otrzymywania wytworów z tworzyw polimerowych oraz budowy i działania maszyn i narzędzi przetwórczych
C2	Przygotowanie studentów do prawidłowego stosowania metod przetwórstwa w pracach inżynierskich i praktyczne poznanie wybranych metod przetwórstwa tworzyw polimerowych
C3	Uświadomienie studentom ważności i odpowiedzialności pracy własnej inżyniera, jak i pracy w zespole

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne z wykładów	Zaliczenie pisemne z wykładów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, zasady pracy w zespole, świadomość odpowiedzialności spoczywającej na osobie inżyniera i jego decyzji	1	0,5
W2	Wiadomości ogólne. Interpretacja przemian stanów tworzyw. Klasyfikacja metod przetwórstwa. Podstawy reologiczne. Charakterystyka reologiczna tworzyw i modele reologiczne. Pojęcie przetwarzalności, wskaźniki przetwarzalności	2	1
W3	Uplastycznianie. Układy uplastyczniające maszyn do przetwórstwa. Układ ślimak-cylinder: jednoślimakowy, dwuślimakowy, nieślimakowy. Zasobnik i strefa zasypu. Zarys teorii układu jednoślimakowego i dwuślimakowego. Uplastycznianie bezślimakowe: tłokowe, tarczowe i pierścieniowe. Uplastycznianie mieszane.	6	4
W4	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego I rodzaju. Spajanie — zgrzewanie i spawanie, porowate.	1	0,5
W5	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego II rodzaju. Wytłaczanie konwencjonalne. Odmiany wytłaczania: autotermiczne, porujące, powlekające, z rozdmuchiwaniem, współwytłaczanie. Wtryskiwanie konwencjonalne i dokładnościowe. Budowa i działanie układu narzędziowego. Odmiany procesu wtryskiwania: wieloskładnikowe, porujące, otwarte, zamknięte, z rozdmuchiwaniem, tworzyw utwardzalnych. Prasowanie i jego odmiany — wstępne,	3	2

	wysokociśnieniowe i niskociśnieniowe. Zarys procesów odlewania rotacyjnego oraz kalandrowania.		
W6	Metody przetwórstwa chemiczno-fizycznego. Formowanie polimeryzacyjne. Procesy nanoszenia fluidyzacyjnego, elektrocieplnego, płomieniowego, polewającego, natryskowego zanurzeniowego. Podstawy procesów klejenia i kitowania. Metalizowanie tworzyw: folią, natryskowe, zanurzeniowe, próżniowej elektrochemiczne. Ulepszanie chemiczne.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego	wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne, Warszawa 1993.
2	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo edukacyjne, Warszawa 1993.
3	White J.L., Potente H.: Screw Extrusion. Carl Hanser Verlag, Munich 2003.
4	Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_63.1-b	MKn_63.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Polymer processing		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „tworzywa polimerowe”
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „podstawy konstrukcji maszyn”
3	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencję z zakresu przedmiotu „technik i systemów pomiarowych”

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktycznymi wiadomościami dotyczącymi metod przetwórstwa tworzyw polimerowych stosowanych do wytwarzania elementów maszyn i przedmiotów użytkowych
C2	Przygotowanie studentów do właściwego stosowania metod przetwórstwa tworzyw
C3	Poznanie specyfiki budowy maszyn do przetwórstwa tworzyw, ich parametrów technicznych i technologicznych oraz sprawnej obsługi tych

urządzeń

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W15	ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym, w tym wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych, a także podstaw programowania maszyn technologicznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
MBMIP_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
MBMIP_U28	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
MBMIP_U29	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	Zaliczenie pisemne (min. 2 kolokwia) z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń	1	1
L2	Spajanie tworzyw. Metody zgrzewania oraz spawania tworzyw.	2	1
L3	Przetwarzalność tworzyw. Oznaczanie masowego wskaźnika płynięcia	2	1
L4	Wytłaczanie. Wytłaczanie z granulowaniem. Metody granulowania tworzyw.	2	1
L5	Kształtowanie folii	2	1
L6	Wulkanizacja mieszanki kauczukowej	2	1
L7	Odlewanie rotacyjne tworzyw	2	2
L8	Zaliczenie	2	2

Suma godzin:	15	9
---------------------	-----------	----------

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów	Metoda laboratoryjna, pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem, wykład konwersatoryjny, metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sikora J. W.: Tworzywa polimerowe i ich przetwórstwo. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm 2015
2	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo edukacyjne, Warszawa 1993.
3	White J.L., Potente H.: Screw Extrusion. Carl Hanser Verlag, Munich 2003.
4	Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Języki programowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_63.2	MKn_63.2
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabycie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MOI_W05	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;
W zakresie umiejętności:	
MOI_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MOI_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MOI_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
<i>MOI_K03</i>	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną. 	<ul style="list-style-type: none"> I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne. II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną.

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Omówienie podstaw budowy, zasady działania oraz przechowywania i przetwarzania informacji przez komputery. Systemy liczbowe: dziesiętny, dwójkowy, szesnastkowy. Przedstawienie możliwości programowania komputerów - zwięźle omówienie różnic pomiędzy najczęściej wykorzystywanymi językami programowania. Wstępne omówienie wybranego języka programowania wysokiego poziomu oraz środowiska programistycznego, które będzie wykorzystywane na zajęciach.	2	1
L2	Struktura programu, składnia wybranego języka programowania, omówienie dobrych nawyków programistycznych takich jak np. wyrównanie kodu, robienie wcięć, pisanie komentarzy - co będzie w praktyce kontynuowane na wszystkich kolejnych zajęciach. Omówienie podstawowych typów zmiennych i ich zakresów, działania na zmiennych. Komunikacja z programem - wprowadzanie danych, wyświetlanie wyników obliczeń.	4	2
L3	Instrukcje warunkowe.	4	2
L4	Pętle. Omówienie zmiennych tablicowych.	6	3
L5	Działania na plikach. Odczytywanie z plików danych wejściowych do programu, zapisywanie wyników obliczeń do pliku.	2	1
L6	Procedury i funkcje - programowanie strukturalne.	4	3
L7	Wskaźniki - odwoływanie się do zmiennych poprzez ich adresy. Operacje na wskaźnikach i adresach zmiennych. Deklarowanie jedno i wielowymiarowych tablic dynamicznych.	4	3
L8	Złożoność algorytmów. Omówienie i porównanie wydajności algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych (np. sortowanie liczb metodą bąbelkową i quicksort).	3	2
L9	Tworzenie własnych typów danych takich jak: struktura, typ wyliczeniowy.	2	2
L10	Wstęp do programowania obiektowego. Definiowanie klas, pola i metody, konstruktory, destruktory. Deklarowanie i wykorzystanie obiektów danej klasy. Omówienie zagadnienia hermetyzacji kodu, mechanizmu dziedziczenia, polimorfizmu i przyjaźni.	8	5
L11	Tworzenie aplikacji rozwiązującej obliczającą określony problem/zagadnienie inżynierskie.	6	3
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich), 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich),

<ul style="list-style-type: none"> wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, dyskusja, indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, projektor multimedialny - dostępny w laboratorium. 	<ul style="list-style-type: none"> wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu, dyskusja, indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, projektor multimedialny - dostępny w laboratorium.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	31	13	31
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	2	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	2		2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	G. Samołyk. Podstawy programowania komputerów dla inżynierów. Lublin: Wyd. Pol. Lubelskiej 2011
2	G. Perry. Programowanie. Przewodnik dla zupełnych nowicjuszy. Warszawa: Wyd. Intersoftland 1993
3	L. Powers i inni. Microsoft Visual Studio 2008. Księga eksperta. Gliwice: Wyd. Helion 2009
4	B. Roselman. Poznaj Visual Basic 6. Warszawa: Wyd. MIKOM 1999
5	J. Wróbel. Technika komputerowa dla mechaników. Laboratorium. Warszawa: Wyd. Pol. Warszawskiej 2004
6	P. Wróblewski. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Gliwice: Wyd. Helion 2003
7	J. Grębosz. Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ zorientowane obiektowo. Wyd. EDITION 2000, 2010

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyzacji procesów wytwórczych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_63.3	MKn_63.3
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu obróbki ubytkowej i technologii maszyn
2	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu maszyn technologicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami z zakresu automatyzacji procesów wytwórczych
C2	Zapoznanie studentów z zasadami doboru zautomatyzowanych systemów do realizacji procesów technologicznych.
C3	Wykształcenie w studentach podstaw profesjonalizmu w pracy inżyniera i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10 M02_W10 M04_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M01_06_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.
M01_U02	Potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M02_U01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji.
M04_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna	Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi- dłuższa wypowiedź pisemna

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe pojęcia. Definicja mechanizacji i automatyzacji. Ekonomiczne przesłanki wprowadzania automatyzacji.	2	1
W2	Automatyzacja, a elastyczność i skala produkcji.	1	1
W3	Stopnie automatyzacji produkcji, ergonomia i ekologia.	2	2
W4	Wymagania i tendencje rozwojowe w budowie obrabiarek. Budowa modułowa, produktywność i wydajność, elastyczność technologiczna.	2	1
W5	Automatyzacja obrabiarek, dokładność, bezpieczeństwo pracy, ergonomia i ekologia.	2	2
W6	Zastosowanie robotów przemysłowych w procesach wytwarzania. Zrobotyzowane systemy wytwarzania (ZRK).	2	1
W7	Przykłady ZRK w przedsiębiorstwach przemysłowych		1
W8	Tendencje rozwoju współczesnych obrabiarek i systemów zautomatyzowanych.	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego. Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. Warszawa: WNT 2000.
2	Zdanowicz R. Robotyzacja procesów wytwarzania. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.
3	Palchevskiy B., Świć A., Pavlysh V., Banaszak Z., Gola A., Krestianpol O., Lozynskiy V.: Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.1-a	MKn_64.1-a
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią metody elementów skończonych.
C2	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podjęmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Zakres teorii metody elementów skończonych (MES)	2	2
W2	Rodzaje symulacji numerycznych	2	
W3	Warunki brzegowe obliczeń numerycznych	1	2
W4	Materiał i definicja materiału	1	
W5	Dyskretyzacja modelu, budowanie siatki MES	1	2
W6	Wizualizacja otrzymanych wyników obliczeń	1	
W7	Analiza otrzymanych wyników obliczeń	1	
W8	Fizyczna interpretacja wyników obliczeń i weryfikacja konstrukcji	2	2
W9	Analiza przypadku teoretycznego z modelem numerycznych	2	1
W10	Optymalizacja konstrukcji z zastosowaniem MES	2	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
4	Lonkwić P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.1-b	MKn_64.1-b
Przedmiot w języku angielskim: MES		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych.
C2	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.
C3	Zapoznanie studentów z metodami optymalizacji konstrukcji z wykorzystaniem MES.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości
M01_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji
M01_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M01_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_U04	potrafi posłużyć się różnorodnymi narzędziami informatycznymi służącymi do symulacji procesów i działań oraz projektowania i oceny elementów i zespołów w zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną i metody pomiarów wirtualnych
M01_U11	potrafi dobrać najwydajniejsze i najbardziej ekonomiczne metody kształtowania elementów maszyn w uwzględnieniu posiadanego parku maszynowego w celu spełnienia wymagań zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi	Samodzielne wykonanie projektu konstrukcji inżynierskiej popartej obliczeniami numerycznymi

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw. 1	Modelowanie numeryczne części z uwzględnieniem optymalnej geometrii	4	2
ćw. 2	Modelowanie numeryczne złożenia z uwzględnieniem optymalnego montażu	4	2
ćw. 3	Dobór modelu materiału do modelu numerycznego części	2	2
ćw. 4	Dobór warunków brzegowych modelu numerycznego	2	2
ćw. 5	Wykonanie obliczeń numerycznych części	4	2
ćw. 6	Wykonanie obliczeń numerycznych złożenia	4	2
ćw. 7	Błędy obliczeń numerycznych – analiza przykładu	2	2

ćw. 8	Porównanie wyników obliczeń numerycznych z przykładami teoretycznymi	4	2
ćw. 9	Interpretacja wyników analizy numerycznej	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań problemowych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Grądzki R., Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych Politechnika Łódzka 2002
3	Król K.: Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji. Politechnika Radomska, Radom 2007
3	Lonkwic P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.2-a	MKn_64.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej obrabiarek CNC
C2	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
M02_W08	Ma wiedzę na temat budowy układów narzędziowych oraz wykorzystania wyposażenia specjalnego używanego na obrabiarkach sterowanych numerycznie
M02_W09	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M02_U09 M02_U10	Potrafi dobierać właściwe zabiegi obróbkowe i poprawnie zapisać je w strukturze programu obróbkowego
M02_U09	Potrafi dobrze dobrać narzędzia niezbędne do poprawnego przebiegu procesu obróbkowego na obrabiarce CNC oraz poprawnie opisać je w tabeli narzędziowej.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą	Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Budowa i rodzaje obrabiarek CNC, historyczny rozwój CNC, cechy charakterystyczne obrabiarek CNC, współczesne wymagania stawiane obrabiarkom CNC, trendy rozwojowe.	1	1
W2	Systemy sterowania obrabiarek, punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej obrabiarki, systemy wymiarowania, budowa programu NC, funkcje przygotowawcze, funkcje pomocnicze.	2	1
W3	Korekcja narzędzi do obróbki CNC: rodzaje korekcji, sposoby wprowadzania korekcji, parametry korekcyjne narzędzi, pomiary wartości korekcyjnych za pomocą sond narzędziowych.	2	1
W3	Programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, wywoływanie narzędzi.	2	2
W4	Programowanie zabiegów tokarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych:	4	2
W5	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych.	4	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych	Wykład z prezentacją multimedialną oraz z wykorzystaniem symulatorów komputerowych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.2-b	MKn_64.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Basics of programming CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obrabiarek CNC w kodach ISO
C2	Zapoznanie studentów z zasadami obsługi wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M02_W09	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w kodach ISO

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W08 M02_W09	Ma wiedzę na temat wykorzystania wyposażenia specjalnego obrabiarek CNC
W zakresie umiejętności:	
M01_U09 M02_U10	Potrafi napisać program sterujący pracą obrabiarki CNC w kodach ISO
M01_U04 M02_U10	Potrafi wykorzystać oprogramowanie specjalne wspomagające proces programowania obrabiarek CNC w kodach ISO.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M02_K03	Jest świadomy wagi podejmowanych decyzji w pracy zawodowej oraz kontaktach z klientami.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.	Ocena dokumentacji wykonanej w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Zapoznanie studentów z przepisami BHP. Omówienie treści laboratorium.	2	2
Ćw2	Zaprogramować tokarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Ćw3	Zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe na podstawie rysunku wykonawczego w kodach ISO z wykorzystaniem programu komputerowego. Wykonać dokumentację technologiczną.	14	8
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego	Praca w grupie Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
4	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Budowa obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.3-a	MKn_64.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Construction of CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową obrabiarek sterowanych numerycznie.
C2	Zapoznanie studentów z wyposażeniem specjalnym obrabiarek CNC.
C...	Zapoznanie studentów z rodzajami obrabiarek CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W09 M04_W10	Ma wiedzę w zakresie budowy obrabiarek sterowanych numerycznie.
M04_W11	Ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych obrabiarek CNC.
M04_W10	Ma wiedzę w zakresie układów sterowania oraz czujników i układów pomiarowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	stosowanych w budowie obrabiarek CNC.
W zakresie umiejętności:	
<i>M04_U04</i>	Ma świadomość w kierunku samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi obrabiarek CNC.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M04_K01</i>	Ma potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych w kierunku trendów rozwojowych obrabiarek CNC a szczególnie systemów sterowania obrabiarek.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test z wiedzy prezentowanej na wykładach.	Test z wiedzy prezentowanej na wykładach.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Obrabiarki CNC - definicja, zalety, wady, klasyfikacja ruchów w obrabiarkach. Osie współrzędnych w obrabiarkach CNC - oznaczenia osi i kierunków ruchów zespołów roboczych, symboliczny zapis układu strukturalnego.	2	1
W2	Parametry procesu roboczego obrabiarki, trendy rozwojowe obrabiarek CNC. Modułowa budowa obrabiarek CNC, obrabiarki przekształcalne.	2	1
W3	Podstawowe własności obrabiarek: dokładność geometryczna i dokładność pozycjonowania, sztywność statyczna, drgania, stabilność termiczna.	2	1
W4	Korpusy obrabiarek: definicje, rodzaje, materiały na korpusy obrabiarek.	2	1
W5	Połączenia prowadnicowe: wymagania, klasyfikacja, prowadnice ślizgowe, hydro i aerostatyczne, toczne, szynowe zestawy prowadnicowe. Napędy główne w obrabiarkach: wymagania, wrzeciona obrabiarek, końcówki wrzecion i oprawki narzędziowe, wrzecienniki.	2	1
W6	Napędy ruchu posuwowego: klasyfikacja i charakterystyka, przekładnie mechaniczne, hydrostatyczne. Elektryczne układy napędowe. Cyfrowe układy napędowe: cechy, przykłady.	2	1
W7	Układy sensoryczne: układy pomiarowe położenia i przemieszczenia, układy pomiarowe prędkości, czujniki.	2	1
W8	Sondy pomiarowe przedmiotowe i narzędziowe: klasyfikacja, budowa, podstawowe zasady eksploatacji, kalibracja, przykłady zastosowań.	2	1
W9	Sterowanie obrabiarek.: podział układów sterowania, programowalne sterowniki logiczne PLC, układy sterowania adaptacyjnego.	2	1
W10	Podstawy sterowania numerycznego: struktura układów, interpolatory, sterowniki położenia napędu, sterowanie komputerowe, podstawy programowania numerycznego, sterowanie DNC.	2	1
W11	Przegląd grup obrabiarek: frezarki i frezarskie centra obróbkowe.	2	2

W12	Przegląd grup obrabiarek: tokarki i tokarskie centra obróbkowe.	2	2
W13	Przegląd grup obrabiarek: szlifierki, obrabiarki hybrydowe.	2	1
W14	Elastyczne stacje i systemy obróbkowe.	2	1
W15	Wybrane zagadnienia eksploatacji obrabiarek: diagnostyka, nadzorowanie, badania obrabiarek.	2	2
Suma godzin:			

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną, wykład z prezentacją na obrabiarce CNC.	Wykład z prezentacją multimedialną, wykład z prezentacją na obrabiarce CNC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
2	Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT, Warszawa 1998.
3	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Budowa obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.3-b	MKn_64.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Construction of CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową obrabiarek CNC.
C2	Zapoznanie studentów z doбором podzespołów obrabiarki na podstawie ustalonych kryteriów.
C3	Zapoznanie studentów z wykonaniem dokumentacji dotyczącej wykonania projektu plotera frezującego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W09 M04_W10	Ma wiedzę w zakresie budowy obrabiarek CNC.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W09	Ma wiedzę w zakresie doboru i modelowania poszczególnych podzespołów obrabiarki CNC.
W zakresie umiejętności:	
M04_U07 M04_U02 M04_U06	Potrafi dobrać poszczególne podzespoły obrabiarki CNC na podstawie określonych kryteriów.
M04_U07 M04_U02 M04_U06	Potrafi wykonać model bryłowy obrabiarki CNC na podstawie dobranych i zaprojektowanych podzespołów obrabiarki.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K03	Potrafi myśleć i działać twórczo w kierunku realizacji określonego celu.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena projektu	Ocena projektu

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1-P15	Projekt plotera frezującego wykonanego na podstawie określonych założeń podanych przez prowadzącego zajęcia.	30	18
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda praktyczna: metoda projektu, praca w grupie.	Metoda praktyczna: metoda projektu, praca w grupie.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

1	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
2	Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT, Warszawa 1998.
3	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe projektowanie procesów obróbki toczeniem	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.4-a	MKn_64.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Computer design of proces turning		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek CNC
M04_W07	Posiada wiedzę z zakresu gospodarki narzędziowej oraz prawidłowego doboru narzędzi skrawających na tokarskie centra obróbkowe CNC
M04_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności tokarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U16	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M04_U14	Potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania obrabiarek CNC
M04_U15	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na tokarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test z samooceną studentów.	Test z samooceną studentów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy obsługi programu: definicja geometrii do obróbki, definicja położenia MCS, definicja modelu części, definicja przygotówki, definicja obiektów chronionych, import złożeń.	1	1
W2	Definicja nowych narzędzi obróbkowych, dobór narzędzi z bazy danych, określenie kryteriów wyszukiwania, wybór narzędzi, narzędzia w strukturze programu.	2	1
W3	Definiowanie zabiegów toczenia zgrubnego, weryfikacja obszaru obróbkowego, definiowanie parametrów skrawania, dodawanie dodatkowych ścieżek NC, definicja geometrii, generowanie ścieżek NC, wizualizacja procesu obróbki.	2	1
W4	Definiowanie zabiegów planowania, określenie obszaru obróbkowego, generowanie ścieżek NC, wizualizacja procesu obróbki.	2	1
W5	Definiowanie zabiegów toczenia wykończeniowego, określenie strategii toczenia, definiowanie IPW, wizualizacja IPW w trybie Spinning 3D.	2	1

W6	Definiowanie zabiegów wiercenia typu spot i peck, definicja startu cyklu obróbki, definicja głębokości wiercenia, kontrola drogi dojścia narzędzia, wizualizacja procesu.	2	1
W7	Definiowanie zabiegu obróbkowego typu groove, kontrola IPW, dobór strategii obróbki, obróbka STEPOVER, definiowanie granic obróbkowych, definiowanie pozycji wyjścia narzędzia, wizualizacja procesu obróbki.	2	1
W8	Definiowanie zabiegów obróbki gwintów, kontrola IPW, określenie geometrii gwintu, degresja głębokości skrawania, definicja startu i końca cyklu obróbki - droga wejścia i wyjścia narzędzia ze strefy skrawania, wizualizacja procesu obróbki.	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną.	Wykład z prezentacją multimedialną.
Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.
Oprogramowanie NX.	Oprogramowanie NX.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013

Literatura podstawowa i uzupełniająca

4	„NX 8.5ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe projektowanie procesów obróbki toczeniem	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_64.4-b	MKn_64.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Computer design of proces turning		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	45	27	3	3	3	3

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek CNC
M04_W07	Posiada wiedzę z zakresu gospodarki narzędziowej oraz prawidłowego doboru narzędzi skrawających na tokarskie centra obróbkowe CNC
M04_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności tokarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U16	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M04_U14	Potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania obrabiarek CNC
M04_U15	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na tokarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).
Ocena projektów (50% oceny).	Ocena projektów (50% oceny).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenie poznanego materiału : Podstawy obsługi programu: definicja geometrii do obróbki, definicja położenia MCS, definicja modelu części, definicja przygotówki, definicja obiektów chronionych, import złożeń.	1	1
ĆW2	Ćwiczenie poznanego materiału : Definicja nowych narzędzi obróbkowych, dobór narzędzi z bazy danych, określenie kryteriów wyszukiwania, wybór narzędzi, narzędzia w strukturze programu.	2	1
ĆW3	Ćwiczenie poznanego materiału : Definiowanie zabiegów toczenia zgrubnego, weryfikacja obszaru obróbkowego, definiowanie parametrów skrawania, dodawanie dodatkowych ścieżek NC, definicja geometrii, generowanie ścieżek NC, wizualizacja procesu obróbki.	2	1
ĆW4	Ćwiczenie poznanego materiału : Definiowanie zabiegów planowania, określenie obszaru	2	1

	obróbkowego, generowanie ścieżek NC, wizualizacja procesu obróbki.		
ĆW5	Ćwiczenie poznanego materiału : Definiowanie zabiegów toczenia wykończeniowego, określenie strategii toczenia, definiowanie IPW, wizualizacja IPW w trybie Spinning 3D.	2	1
ĆW6	Ćwiczenie poznanego materiału : Definiowanie zabiegów wiercenia typu spot i peck, definicja startu cyklu obróbki, definicja głębokości wiercenia, kontrola drogi dojścia narzędzia, wizualizacja procesu.	2	1
ĆW7	Ćwiczenie poznanego materiału : Definiowanie zabiegu obróbkowego typu groove, kontrola IPW, dobór strategii obróbki, obróbka STEPOVER, definiowanie granic obróbkowych, definiowanie pozycji wyjścia narzędzia, wizualizacja procesu obróbki.	2	1
ĆW8	Ćwiczenie poznanego materiału : Definiowanie zabiegów obróbki gwintów, kontrola IPW, określenie geometrii gwintu, degresja głębokości skrawania, definicja startu i końca cyklu obróbki - droga wejścia i wyjścia narzędzia ze strefy skrawania, wizualizacja procesu obróbki.	2	1
ĆW9	Projekt technologii toczenia części klasy wałek (zabiegi obróbki planowania, toczenia zgrubnego i wykończeniowego, wiercenie, obróbka rowków i gwintów).	15	10
ĆW10	Projekt technologii toczenia części klasy tarcza (zabiegi obróbki planowania, toczenia zgrubnego i wykończeniowego, wiercenie).	15	9
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.	Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Oprogramowanie NX.	Oprogramowanie NX.
Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.	Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	43	61	43	61

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	90	90	90	90
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			3	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowftware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowftware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy pomiarowo – kontrolne obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.1-a	MKn_65.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Measuring systems of CNC of machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma przygotowanie do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania obrabiarek CNC
2	Ma wiedzę w zakresie budowy maszyn technologicznych i narzędzi
3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z urządzeniami i metodyką diagnostyki obrabiarek sterowanych numerycznie
C2	Zapoznanie studentów z budową, procedurami pomiaru i kalibracji sondy przedmiotowej na obrabiarence CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M04_W07</i>	Ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych.
W zakresie umiejętności:	
<i>M04_UI3</i>	Jest przygotowany do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania nowoczesnych obrabiarek sterowanych numerycznie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M04_K01</i>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą	Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W 1	Budowa sond pomiarowych oraz centrowanie inspekcyjnej sondy pomiarowej RMP60 z wykorzystaniem ustawiacza narzędziowego Kalitec.	3	2
W 2	Szacowanie niepewności pomiaru narzędzia sondą narzędziową.	2	1
W 3	Układy pomiarowe absolutne i inkrementalne, bezpośrednie i pośrednie.	2	1
W 4	Systemy diagnostyczne obrabiarek CNC. Diagnostyka centrum obróbkowego z wykorzystaniem teleskopowego kulowego pręta kinematycznego QC20-W Ballbar.	2	1
W 5	Programowanie przedmiotowej sondy pomiarowej do pomiaru kieszeni, czopa oraz żebra.	2	1
W 6	Kalibracja przedmiotowej sondy pomiarowej RMP60 na obrabiarce CNC.	2	1
W 7	Zajęcia zaliczeniowe.	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Arendarski J. Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 r.
2	Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000 r.
3	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2008 r.
4	Jakubiec W. Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2007 r.
5	Kosmol J.: "Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem", WNT, Warszawa 2000
6	Lisowski M.: Podstawy Metrologii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011 r.
7	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Wydanie 1. Warszawa 2005 r.
8	Normy PN-ISO 230
9	Podręcznik obsługi dla operatora. Programowanie cykli TNC 620, Heidenhain 2/2010.
10	Jacniacka E., Semotiuk L., Babkiewicz M.: Wyznaczanie dwuwymiarowej niedokładności pomiaru wewnątrzobrabiarkowego systemu pomiarowego z zastosowaniem sondy OMP60. Pomiary Automatyka Robotyka 10/2012.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Układy pomiarowo – kontrolne obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.1-b	MKn_65.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Measuring systems of CNC of machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma przygotowanie do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania obrabiarek CNC
2	Ma wiedzę w zakresie budowy maszyn technologicznych i narzędzi
3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z urządzeniami i metodyką diagnostyki obrabiarek sterowanych numerycznie
C2	Zapoznanie studentów z budową, procedurami pomiaru i kalibracji sondy przedmiotowej na obrabiarence CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M04_W07</i>	Ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych.
W zakresie umiejętności:	
<i>M04_UI3</i>	Jest przygotowany do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania nowoczesnych obrabiarek sterowanych numerycznie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M04_K01</i>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzenie sprawozdań wykonanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.	Sprawdzenie sprawozdań wykonanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW 1	Zapoznanie studentów z przepisami BHP. Omówienie treści ćwiczeń.	2	2
ĆW 2	Budowa sond pomiarowych oraz centrowanie inspekcyjnej sondy pomiarowej RMP60 z wykorzystaniem ustawiacza narzędziowego Kalitec.	2	1
ĆW 3	Szacowanie niepewności pomiaru narzędzia sondą narzędziową.	2	1
ĆW 4	Układy pomiarowe absolutne i inkrementalne, bezpośrednie i pośrednie.	2	1
ĆW 5	Systemy diagnostyczne obrabiarek CNC. Diagnostyka centrum obróbkowego z wykorzystaniem teleskopowego kulowego pręta kinematycznego QC20-W Ballbar.	2	1
ĆW 6	Programowanie przedmiotowej sondy pomiarowej do pomiaru kieszeni, czopa oraz żebra.	2	1
ĆW 7	Kalibracja przedmiotowej sondy pomiarowej RMP60 na obrabiarce CNC.	2	1
ĆW 8	Zajęcia zaliczeniowe.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie Praca z wykorzystaniem obrabiarek CNC	Praca w grupie Praca z wykorzystaniem obrabiarek CNC

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Arendarski J. Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 r.
2	Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000 r.
3	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2008 r.
4	Jakubiec W. Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2007 r.
5	Kosmol J.: "Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem", WNT, Warszawa 2000
6	Lisowski M.: Podstawy Metrologii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011 r.
7	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Wydanie 1. Warszawa 2005 r.
8	Normy PN-ISO 230
9	Podręcznik obsługi dla operatora. Programowanie cykli TNC 620, Heidenhain 2/2010.
10	Jacniacka E., Semotiuk L., Babkiewicz M.: Wyznaczanie dwuwymiarowej niedokładności pomiaru wewnątrzobrabiarkowego systemu pomiarowego z zastosowaniem sondy OMP60. Pomiary Automatyka Robotyka 10/2012.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Materiały konstrukcyjne i narzędziowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.2-a	MKn_65.2-a
Przedmiot w języku angielskim: Construction and tools materials		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu właściwości materiałów, własności mechanicznych, fizyko-chemicznych technologicznych, eksploatacyjnych
2	Podstawowa wiedza z zakresu budowy i eksploatacji narzędzi skrawających

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy o materiałach konstrukcyjnych i narzędziowych
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych
C3	Nabywanie umiejętności w zakresie wyznaczania kryteriów doboru materiałów konstrukcyjnych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EK1	Student posiada wiedzę w zakresie własności materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych, stosowanych narzędzi skrawających, budowy i ich własności wytrzymałościowych
EK2	Student zna trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia z zakresu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, wymogów stawianym nowoczesnym narzędziom skrawającym
W zakresie umiejętności:	
EK3	Student posiada umiejętność samodzielnych analiz, interpretacji wyników i wyciągania wniosków, ma umiejętność samokształcenia, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się
EK4	Student potrafi konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, przeprowadzać eksperymenty, sprawdzać poprawność doboru materiałów na narzędzia, a także dokonać analizy istniejących zastosowań materiałów konstrukcyjnych
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika i jego odpowiedzialności, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę
EK6	Ma świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie na ocenę treści wykładu	Zaliczenie na ocenę treści wykładu

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Charakterystyka technik wytwarzania i stosowanych narzędzi	1	1
W2	Materiały narzędziowe- klasyfikacja, kryteria doboru	2	2
W3	Narzędzia, a nowe technologie	2	1
W4	Kinematyka skrawania, geometria ostrza	2	1
W5	Zużycie i trwałość narzędzi	2	1
W6	Zjawiska występujące w strefie skrawania	2	1
W7	Modyfikacja warstwy wierzchniej materiałów narzędziowych	2	1
W8	Podstawowe metody badawcze materiałów narzędziowych	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, wykład z prezentacją	Wykład, wykład z prezentacją

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	M. Wysocki, Nowoczesna materiały narzędziowe, WNT Warszawa 1997
2	Poradnik inżyniera, Obróbka skrawaniem, Tom 1-3, WNT Warszawa 1991
3	J. Kosmol, Monitorowanie ostrza skrawającego, WNT, Warszawa 1996

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Materiały konstrukcyjne i narzędziowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.2-b	MKn_65.2-b
Przedmiot w języku angielskim: Construction and tools materials		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu własnościowości materiałów, własności mechaniczne, fizyko-chemiczne, technologiczne i eksploatacyjne
2	Wiedza z zakresu budowy i eksploatacji narzędzi skrawających
...	

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie właściwości i zastosowań materiałów narzędziowych
C2	Nabycie umiejętności projektowania narzędzi – nóż kształtowy
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EK1	Student posiada wiedzę w zakresie własności materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych, stosowanych narzędzi skrawających, budowy i ich własności wytrzymałościowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EK2	Student zna trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia z zakresu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, wymogów stawianym nowoczesnym narzędziom skrawającym
W zakresie umiejętności:	
EK3	Student posiada umiejętność samodzielnych analiz, interpretacji wyników i wyciągania wniosków, ma umiejętność samokształcenia, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się
EK4	Student potrafi konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, przeprowadzać eksperymenty, sprawdzać poprawność doboru materiałów na narzędzia, a także dokonać analizy istniejących zastosowań materiałów konstrukcyjnych
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika i jego odpowiedzialności, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę
EK6	Ma świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanego zadania	Ocena wykonanego zadania

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Podział noży kształtowych	2	1
L2	Praca i odmiany noży kształtowych	2	1
L2	Projektowanie noży kształtowych	2	1
L4	Ustalenie wymiarów gabarytowych noża krążkowego	2	1
L5	Obliczenie zarysu noża	2	1
L6	Opracowanie rysunku wzorca i przeciwwzorca	3	2
L7	Opracowanie rysunku wykonawczego noża	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Konsultacje, praca własna, praca w grupach	Konsultacje, praca własna, praca w grupach

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	10	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Poradnik inżyniera , Obróbka skrawaniem , Tom 1-3, WNT, Warszawa 1991
2	E. Górski, Narzędzia skrawające kształtowe, WNT . Warszawa
3	L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach, WNT, Warszawa 1999

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy eksploatacji obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.3-a	MKn_65.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of CNC machine tools exploitation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu budowy i przeznaczenia oraz możliwości kinematycznych i użytkowych obrabiarek skrawających do metali i innych maszyn technologicznych sterowanych numerycznie CNC.
2	Wiedza z zakresu procesów eksploatacyjnych, mechanizmów zużycia i jego wpływu na właściwości użytkowe maszyn, metody diagnostyki obrabiarek CNC.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu budowy maszyn CNC.
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu eksploatacji maszyn CNC i projektowaniem procesów technologicznych remontów.
C3	Nabycie umiejętności związanych z konstytuowaniem długotrwałej zdolności eksploatacyjnej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Poznanie budowy maszyn technologicznych sterowanych numerycznie, stosowanych układów pomiarowo – kontrolnych oraz urządzeń współpracujących.
EK 2	Poznanie zasad eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, planowania przeglądów i remontów maszyn. Przygotowanie do samodzielnego projektowania procesów technologicznych remontów maszyn i urządzeń technicznych.
W zakresie umiejętności:	
EK3	Student zna budowę obrabiarek CNC, potrafi opracować proces technologiczny naprawy dowolnie wybranego urządzenia technologicznego określonej klasy. Zna etapy i rodzaje remontów oraz pozostałe czynności wchodzące w zakres obsługi technicznej maszyny.
EK4	Student potrafi ocenić zdolność eksploatacyjną maszyn i urządzeń, potrafi konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, prowadzić eksperymenty, sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, a także dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań w budowie maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Student zna budowę obrabiarek CNC, potrafi opracować proces technologiczny naprawy dowolnie wybranego urządzenia technologicznego określonej klasy. Zna etapy i rodzaje remontów oraz pozostałe czynności wchodzące w zakres obsługi technicznej maszyny.
EK6	Student potrafi ocenić zdolność eksploatacyjną maszyn i urządzeń, potrafi konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, prowadzić eksperymenty, sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, a także dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań w budowie maszyn

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzamin-y pisemne	testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzamin-y pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
(w1)	Zagadnienia podstawowe. Fazy istnienia maszyny technologicznej. Budowa, przeznaczenia oraz możliwości kinematycznych i użytkowe obrabiarek skrawających do metali i innych maszyn technologicznych sterowanych numerycznie CNC. Systemy sterowania numerycznego obrabiarek, układy przyrostowe (inkrementalne).	2	2
(w2)	Korpusy i układy prowadnicowe obrabiarek, układy napędowe ruchów głównych, posuwowych i pomocniczych, kinematyka obrabiarek, przekładnie śrubowo toczne, wózki jezdne, hamulce, wrzeciona i elektrowrzeciona. Magazyny narzędziowe, zmieniacze narzędzi, zmieniacze palet, systemy odprowadzania wiórów, systemy podawania chłodziwa,	2	1

	systemy gaśnicze, chłodzenie przez wrzeciono.		
(w3)	Rodzaje zużycia oraz czynniki wpływające na zużycie maszyn i urządzeń. Trwałość i niezawodność. Jakość konstrukcyjna, technologiczna i użytkowa wyrobów. Czynniki kształtujące jakość użytkową wyrobów. Przyczyny uszkodzeń, weryfikacja oraz naprawa i regeneracja: korpusów, wałów, tulei, kół zębatych oraz łożysk	2	1
(w4)	Dokumentacja maszyn i urządzeń (DTR). Cykle, plany oraz organizacja prac remontowych. Proces technologiczny remontów maszyn. Etapy (fazy) prac remontowych. Mycie, czyszczenie oraz demontaż urządzeń i ich elementów. Narzędzia montażowe. Weryfikacja i badania weryfikacyjne elementów maszynowych.	2	1
(w5)	Warstwa wierzchnia wyrobów. Kształtowanie i budowa warstwy wierzchniej. Wpływ warstwy wierzchniej na trwałość użytkową wyrobów. Wpływ otoczenia zewnętrznego na proces eksploatacji maszyn i urządzeń. Rodzaje i mechanizmy zużywania się elementów maszyn. Zużycie cierne, erozyjne i kawitacyjne, zużycie i starzenie tworzyw polimerowych. Identyfikacja, metody badań i zapobieganie zużyciu elementów maszynowych.	2	1
(w6)	Ogólne metody napraw i regeneracji. Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, wtlaczanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji).	2	1
(w7)	Zasady prawidłowej eksploatacji urządzeń. Rodzaje i zakres obsługi technicznych maszyn. Zasady wykonywania napraw bieżących, średnich oraz głównych. Podział i klasyfikacja środków smarnych w eksploatacji maszyn technologicznych, ich funkcje i właściwości, współczesne środki smarne.	2	1
(w8)	Modernizacja (rewitalizacja) i adaptacja maszyn. Montaż oraz badania i odbiór maszyn po remoncie. System obsługi technicznych urządzeń mechanicznych. Podsumowanie.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną. Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem dokumentacji technologicznej remontu/naprawy.	Wykład z prezentacją multimedialną. Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem dokumentacji technologicznej remontu/naprawy.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	17	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	S. Legutko: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej , Poznań 2007.
2	J. Kosmol, Automatyizacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa 1998
3	J. Honczarenko: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
4	Cz. Cempel, Diagnostyka wibroakustyczna maszyn. PWN, Warszawa 1989r.
5	S. Legutko: Podstawy eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.
6	M. Szczerek, M. Wiśniewski: Trybologia. Tribotechnika. Wyd. Instytutu Technologii. Eksploatacji. Radom 2000.
7	J. Honczarenko: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy eksploatacji obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.3-b	MKn_65.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of CNC machine tools exploitation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu budowy i przeznaczenia oraz możliwości kinematycznych i użytkowych obrabiarek skrawających do metali i innych maszyn technologicznych sterowanych numerycznie CNC.
2	Wiedza z zakresu procesów eksploatacyjnych, mechanizmów zużycia i jego wpływu na właściwości użytkowe maszyn, metody diagnostyki obrabiarek CNC.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu budowy maszyn CNC.
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu eksploatacji maszyn CNC i projektowaniem procesów technologicznych remontów.
C3	Nabycie umiejętności związanych z konstyтуowaniem długotrwałej zdolności eksploatacyjnej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EK 1	Poznanie budowy maszyn technologicznych sterowanych numerycznie, stosowanych układów pomiarowo – kontrolnych oraz urządzeń współpracujących.
EK 2	Poznanie zasad eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, planowania przeglądów i remontów maszyn. Przygotowanie do samodzielnego projektowania procesów technologicznych remontów maszyn i urządzeń technicznych.
W zakresie umiejętności:	
EK3	Student zna budowę obrabiarek CNC, potrafi opracować proces technologiczny naprawy dowolnie wybranego urządzenia technologicznego określonej klasy. Zna etapy i rodzaje remontów oraz pozostałe czynności wchodzące w zakres obsługi technicznej maszyny.
EK4	Student potrafi ocenić zdolność eksploatacyjną maszyn i urządzeń, potrafi konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, prowadzić eksperymenty, sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, a także dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań w budowie maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK5	Student zna budowę obrabiarek CNC, potrafi opracować proces technologiczny naprawy dowolnie wybranego urządzenia technologicznego określonej klasy. Zna etapy i rodzaje remontów oraz pozostałe czynności wchodzące w zakres obsługi technicznej maszyny.
EK6	Student potrafi ocenić zdolność eksploatacyjną maszyn i urządzeń, potrafi konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, prowadzić eksperymenty, sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, a także dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań w budowie maszyn

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
testy zaliczeniowe, kolokwia zaliczeniowe cząstkowe	testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
(ćw 1)	Zajęcia wprowadzające: zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, wydanie i omówienie projektów, omówienie dokumentacji technologicznej remontu, zasady BHP	2	1
(ćw 2)	Opracowanie ramowego procesu technologicznego naprawy	1	1
(ćw 3)	Opracowanie dokumentacji technologicznej mycia i czyszczenia	1	1
(ćw 4)	Opracowanie dokumentacji technologicznej procesu demontażu	2	1
(ćw 5)	Opracowanie dokumentacji technologicznej procesu weryfikacji	2	1
(ćw 6)	Opracowanie dokumentacji technologicznej regeneracji	2	1
(ćw 7)	Opracowanie dokumentacji technologicznej montażu	2	1
(ćw 8)	Opracowanie dokumentacji technologicznej kontroli jakości	1	1
(ćw 9)	Testy i próby odbiorcze oraz diagnostyka, odbiór projektów, wystawienie ocen końcowych, wpisy do indeksu	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem dokumentacji technologicznej remontu/naprawy. Zastosowanie komputerów i narzędzi informatycznych, baz danych, katalogów, itp.	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem dokumentacji technologicznej remontu/naprawy. Zastosowanie komputerów i narzędzi informatycznych, baz danych, katalogów, itp.
--	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1	2	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	20	13	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	S. Legutko: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
2	J. Kosmol, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa 1998
3	J. Honczarenko: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
4	Cz. Cempel, Diagnostyka wibroakustyczna maszyn. PWN, Warszawa 1989r.
5	S. Legutko: Podstawy eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.
6	M. Szczerek, M. Wiśniewski: Trybologia. Tribotechnika. Wyd. Instytutu Technologii. Eksploatacji. Radom 2000.
7	J. Honczarenko: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Programowanie tokarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.4-a	MKn_65.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Programming of CNC turning machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w systemie SINUMERIK Operate 840D
C2	Zapoznanie studentów z programowaniem zabiegów frezarskich w systemie SINUMERIK Operate 840D
C3	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej na frezarkach sterowanych numerycznie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W07 M04_W09	Zna wybrane zagadnienia z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie a w szczególności zasady doboru narzędzi, oprzyrządowania i identyfikacji punktów charakterystycznych w przestrzeni roboczej obrabiarki.
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U11	Potrafi zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe w systemie SINUMERIK Operate 840D
M04_U12 M04_U10	Potrafi zdefiniować narzędzia oraz przeprowadzić symulację przebiegu procesu obróbkowego w symulatorze.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01 M04_U04	Potrafi zdefiniować narzędzia oraz przeprowadzić symulację przebiegu procesu obróbkowego w symulatorze.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie SINUMERIK Operate 840D wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.	Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie SINUMERIK Operate 840D wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy obsługi systemu SINUMERIK Operate 840D, budowa pulpitu sterującego, klawisze softkeys - struktura menu, zarządzanie plikami.	1	1
W2	Osie narzędzia i płaszczyzny obróbki, punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej tokarki CNC, układy wymiarowania bezwzględne i przyrostowe, kartezyjańskie i biegunowe.	2	1
W3	Opis narzędzi w tabeli narzędziowej, ustawienie punktu zerowego przedmiotu obrabianego. Zasady opisu konturów.	2	1
W4	Struktura programu obróbkowego. Zasady definiowania półfabrykatów, wywoływanie narzędzi, definiowanie przemieszczeń narzędzia, zasady opisu konturów.	2	1
W5	Zasady definiowania zabiegów obróbkowych. Obróbka zgrubna i wykończeniowa.	2	1
W6	Zasady definiowania obróbki rowków, podcięć, gwintów, przecinanie.	2	1
W7	Zasady definiowania obróbki otworów: wiercenie osiowe, rozwiercanie, wiercenie głębokich otworów, gwintowanie, pozycje.	2	1
W8	Zasady definiowania obróbki za pomocą narzędzi napędzanych: frezowanie kieszeni, czopów, rowków, gwintów, grawerowanie.	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną. Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.	Wykład z prezentacją multimedialną. Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Grzesik W., Niestony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT Warszawa 2010.
2	SINUMERIC Operate - materiały szkoleniowe dla SinuTrain.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Programowanie tokarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.4-b	MKn_65.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Programming of CNC turning machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w systemie SINUMERIK Operate 840D
C2	Zapoznanie studentów z programowaniem zabiegów frezarskich w systemie SINUMERIK Operate 840D
C3	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej na tokarkach sterowanych numerycznie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W07 M04_W09	Zna wybrane zagadnienia z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie a w szczególności zasady doboru narzędzi, oprzyrządowania i identyfikacji punktów charakterystycznych w przestrzeni roboczej obrabiarki.
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U11	Potrafi zaprogramować tokarskie centrum obróbkowe w systemie SINUMERIK Operate 840D
M04_U12 M04_U10	Potrafi zdefiniować narzędzia oraz przeprowadzić symulację przebiegu procesu obróbkowego w symulatorze.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01 M04_U04	Rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia się ze względu na szybki rozwój postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC i ich układów sterowania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena programów obróbkowych napisanych w systemie SINUMERIK Operate 840D na podstawie rysunków wykonawczych. Ocena wykonanej dokumentacji.	Ocena programów obróbkowych napisanych w systemie SINUMERIK Operate 840D na podstawie rysunków wykonawczych. Ocena wykonanej dokumentacji.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Omówienie zasad BHP. Omówienie treści laboratorium.	1	1
ĆW2	Programowanie tokarskiego centrum obróbkowego - obróbka części klasy wałek (obróbka zgrubna i wykończeniowa), wykonanie dokumentacji technologicznej.	5	2
ĆW3	Programowanie tokarskiego centrum obróbkowego - obróbka części klasy wałek (toczenie rowków, podcięć, przecinanie), wykonanie dokumentacji technologicznej.	6	3
ĆW4	Programowanie tokarskiego centrum obróbkowego - obróbka części klasy wałek (obróbka otworów), wykonanie dokumentacji technologicznej.	8	4
ĆW5	Programowanie tokarskiego centrum obróbkowego - obróbka części klasy wałek z narzędziami napędzanymi, wykonanie dokumentacji technologicznej.	10	8
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie. Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego.	Praca w grupie. Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Grzesik W., Niestony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT Warszawa 2010.
2	SINUMERIC Operate - materiały szkoleniowe dla SinuTrain.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Programowanie frezarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.5-a	MKn_65.5-a
Przedmiot w języku angielskim: Programming of CNC milling machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w systemie HEIDENHAIN TNC 620
C2	Zapoznanie studentów z programowaniem zabiegów frezarskich w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640
C3	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej na frezarkach sterowanych numerycznie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W07 M04_W09	Zna wybrane zagadnienia z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie a w szczególności zasady doboru narzędzi, oprzyrządowania i identyfikacji punktów charakterystycznych w przestrzeni roboczej obrabiarki.
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U11	Potrafi zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640
M04_U12 M04_U10	Potrafi zdefiniować narzędzia oraz przeprowadzić symulację przebiegu procesu obróbkowego w symulatorze.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01 M04_U04	Rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia się ze względu na szybki rozwój postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC i ich układów sterowania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640 wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.	Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640 wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy obsługi systemu HEIDENHAIN TNC 640, budowa pulpitu sterującego, klawisze softkeys - struktura menu, zarządzanie plikami.	1	1
W2	Definicja narzędzi, opis narzędzi w tabeli narzędziowej obrabiarki, zasady wprowadzania wartości korekcyjnych, pomiary wartości korekcyjnych narzędzi, zasady definicji punktu zerowego, pomiar punktu zerowego.	2	1
W3	Zasady programowania interpolacji liniowej L. Zasady programowania fazek CHF i zaokrągleń RND.	2	1
W4	Zasady programowania interpolacji kołowej, funkcje CC, C, CR, DR. Zasady programowania obróbki zgrubnej i wykończeniowej, użycie programowej korekcji narzędzia DL i DR.	2	1
W5	Zasady programowania obróbki zgrubnej i wykończeniowej: wykorzystanie podprogramów, definiowanie przemieszczeń w trybie przyrostowym. Zasady programowania interpolacji liniowej i kołowej we współrzędnych biegunowych.	2	1
W6	Zasady stosowania przekształceń układu współrzędnych: przesunięcie punktu zerowego, odbicie lustrzane, skalowanie, obrót.	2	1
W7	Zasady definiowania cykli obróbkowych.	2	2
W8	Zasady wywoływania zabiegów obróbkowych w szyku prostokątnym i kołowym.	2	1
		15	9
Suma godzin:			

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną. Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.	Wykład z prezentacją multimedialną. Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	HEIDENHAIN TNC 620 - dialog tekstem otwartym.
2	HEIDENHAIN TNC 620 - programowanie cykli.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Programowanie frezarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.5-b	MKn_65.5-b
Przedmiot w języku angielskim: Programming of CNC milling machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w systemie HEIDENHAIN TNC 620
C2	Zapoznanie studentów z programowaniem zabiegów frezarskich w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640
C3	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej na frezarkach sterowanych numerycznie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M04_W05</i>	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W07 M04_W09	Zna wybrane zagadnienia z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie a w szczególności zasady doboru narzędzi, oprzyrządowania i identyfikacji punktów charakterystycznych w przestrzeni roboczej obrabiarki.
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U11	Potrafi zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640
M04_U12 M04_U10	Potrafi zdefiniować narzędzia oraz przeprowadzić symulację przebiegu procesu obróbkowego w symulatorze.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01 M04_U04	Rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia się ze względu na szybki rozwój postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC i ich układów sterowania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena programów obróbkowych napisanych w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640 na podstawie rysunków wykonawczych.	Ocena programów obróbkowych napisanych w systemie HEIDENHAIN TNC 620/640 na podstawie rysunków wykonawczych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Podstawy obsługi programu, zarządzanie plikami, definiowanie narzędzi w tablicy narzędziowej. Zasady wprowadzanie korekcji położenia narzędzia.	2	1
Ćw2	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem interpolacji liniowej.	2	1
Ćw3	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem funkcji programowania fazy i zaokrąglenia.	2	1
Ćw4	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem interpolacji kołowej.	2	1
Ćw5	Programowanie zabiegów frezarskich z podziałem na obróbkę zgrubną i wykończeniową.	2	1
Ćw6	Programowanie zabiegów frezarskich z podziałem na obróbkę zgrubną i wykończeniową - wykorzystanie podprogramów.	2	1
Ćw7	Programowanie zabiegów frezarskich we współrzędnych biegunowych.	2	1
Ćw8	Wywoływanie zabiegów frezarskich w szyku prostokątnym i kołowym.	2	1
Ćw9	Programowanie zabiegów frezarskich z zastosowaniem przekształceń układu współrzędnych	4	3
Ćw10	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych	4	3
Ćw11	Programowanie z wykorzystaniem SL-cykli	6	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie. Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego.	Praca w grupie. Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	HEIDENHAIN TNC 620 - dialog tekstem otwartym.
2	HEIDENHAIN TNC 620 - programowanie cykli.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obsługa serwisowa obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.6-a	MKn_65.6-a
Przedmiot w języku angielskim: Service of CNC machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma przygotowanie do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania obrabiarek CNC
2	Ma wiedzę w zakresie budowy maszyn technologicznych i narzędzi
3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi procedurami przeglądów technicznych, serwisowania obrabiarek CNC
C2	Zapoznanie studentów z zasadami obsługi i konserwacją wyposażenia dodatkowego obrabiarek CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W07	Ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych.
W zakresie umiejętności:	
M04_UI3	Jest przygotowany do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania nowoczesnych obrabiarek sterowanych numerycznie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą	Zaliczenie wykładów: test z częścią zamkniętą i otwartą

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W 1	Plan smarowania obrabiarek – podstawowe czynności obsługowe. Podstawy techniki smarowniczej, systemy i sposoby smarowania. Procesy smarowania. Ogólna charakterystyka środków smarnych.	3	2
W 2	Obsługa serwisowa systemu zasilania chłodziwem. Charakterystyka i funkcje cieczy obróbczych. Klasyfikacja, skład i przygotowanie cieczy obróbczych. Pielęgnacja chłodziw. Przygotowanie układu cyrkulacji chłodziwa.	2	1
W 3	Przegląd techniczny obrabiarek – konserwacja. Podstawy teoretyczne. Systemy nadzoru nad stanem maszyn. Gospodarka remontowa.	2	1
W 4	Przegląd czynności konserwacyjnych transportera wiórów. Rodzaje i systemy odprowadzania wiórów.	2	1
W 5	Przegląd i konserwacja magazynu narzędziowego. Budowa i charakterystyka magazynów narzędziowych. Cechy magazynów narzędziowych.	2	1
W 6	Zasady obsługi technicznej wrzeciona obrabiarki. Budowa elektrowrzecion. Wady i zalety elektrowrzecion. Metody kontroli prawidłowej pracy elektrowrzecion.	2	1
W 7	Zajęcia zaliczeniowe	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną
------------------------------------	------------------------------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dąbrowski Jan Ryszard, Andrzej Firkowski, Monika Gierzyńska .: Ciecze obróbkowe do skrawania metali. WNT 1988
2	CTX310 Eco – Instrukcja obsługi. Instrukcja obsługi i konserwacji maszyny oraz sterowania obrabiarki CNC.
3	DMU 65 monoBLOCK – Instrukcja obsługi. Instrukcja obsługi i konserwacji maszyny oraz sterowania obrabiarki CNC.
4	DMC 635 V eco – Instrukcja obsługi. Instrukcja obsługi i konserwacji maszyny oraz sterowania obrabiarki CNC.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Obsługa serwisowa obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.6-b	MKn_65.6-b
Przedmiot w języku angielskim: Service of CNC machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma przygotowanie do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania obrabiarek CNC
2	Ma wiedzę w zakresie budowy maszyn technologicznych i narzędzi
3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi procedurami przeglądów technicznych, serwisowania obrabiarek CNC
C2	Zapoznanie studentów z zasadami obsługi i konserwacją wyposażenia dodatkowego obrabiarek CNC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M04_W07</i>	Ma wiedzę w zakresie narzędzi oraz gospodarki narzędziowej, systemów automatyki i robotów oraz w zakresie planowania i nadzorowania ich pracy oraz realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych.
W zakresie umiejętności:	
<i>M04_UI3</i>	Jest przygotowany do obsługi, monitorowania, diagnozowania i serwisowania nowoczesnych obrabiarek sterowanych numerycznie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M04_K01</i>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzenie sprawozdań wykonanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.	Sprawdzenie sprawozdań wykonanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW 1	Zapoznanie studentów z przepisami BHP. Omówienie treści ćwiczeń.	2	2
ĆW 2	Plan smarowania obrabiarek – podstawowe czynności obsługowe	2	1
ĆW 3	Obsługa serwisowa systemu zasilania chłodziwem	2	1
ĆW 4	Przegląd techniczny obrabiarek - konserwacja	2	1
ĆW 5	Przegląd czynności konserwacyjnych transportera wiórów	2	1
ĆW 6	Przegląd i konserwacja magazynu narzędziowego	2	1
ĆW 7	Zasady obsługi technicznej wrzeciona obrabiarki	2	1
ĆW 8	Zajęcia zaliczeniowe	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupie Praca z wykorzystaniem obrabiarek CNC	Praca w grupie Praca z wykorzystaniem obrabiarek CNC

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dąbrowski Jan Ryszard, Andrzej Firkowski, Monika Gierzyńska .: Ciecze obróbkowe do skrawania metali. WNT 1988
2	CTX310 Eco – Instrukcja obsługi. Instrukcja obsługi i konserwacji maszyny oraz sterowania obrabiarki CNC.
3	DMU 65 monoBLOCK – Instrukcja obsługi. Instrukcja obsługi i konserwacji maszyny oraz sterowania obrabiarki CNC.
4	DMC 635 V eco – Instrukcja obsługi. Instrukcja obsługi i konserwacji maszyny oraz sterowania obrabiarki CNC.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.7-a	MKn_65.7-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of robotics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej, logika matematyczna
2	Fizyka, mechanika, elektrotechnika

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami robotyki, klasyfikacją i budową robotów oraz układami przełączającymi
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki, klasyfikacją i budową robotów
C3	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_WOI	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną - przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	z mechaniką i budową maszyn.
MBMIP_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
MBMIP_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBMIP_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBMIP_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

w1Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Historia rozwoju robotyki – pierwsze manipulatory i roboty przemysłowe	1	1
w2	Definicje i klasyfikacja robotów	1	
w3	Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych	1	1
w4	Układy logiczne wykorzystywane w sterowaniu robotów	1	
w5	Funkcje logiczne i ich minimalizacja	1	1
w6	Realizacja sterowania robotów na układach przełączających	1	
w7	Sterowanie siłownikami dwustronnego działania przy pomocy zaworów rozdzielających	1	1
w1	Napędy i mechanizmy przekazywania ruchu stosowane w robotach	1	
w9	Kinematyka manipulatorów	1	1
w10	Chwytyki robotów przemysłowych	1	
w11	Sterowanie robotów przemysłowych	1	1
w12	Aspekty wprowadzania robotów do przemysłu	1	
w13	Przykłady robotów przemysłowych	1	1
w14	Poza przemysłowe zastosowanie robotów przemysłowych	1	1
w15	Sprawdzian zaliczeniowy	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	19		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu				
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995
2	Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.
3.	Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT Warszawa 1993

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.7-b	MKn_65.7-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of robotics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z matematyki (logika, równania różniczkowe), mechaniki (dynamika), elektrotechniki, elektroniki i automatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.
C2	Nabycie umiejętności obsługi robotów przemysłowych.
C3	Nabycie umiejętności programowania robotów.
C4	Nabycie umiejętności samodzielnego tworzenia oryginalnych programów pracy robota.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M01_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
M01_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M01_U05	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe
M01_U09	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
M01_K03	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z realizacji ćwiczeń wyznaczonych przez prowadzącego. Ocena z wykonanego oryginalnego projektu.	Oceny z realizacji ćwiczeń wyznaczonych przez prowadzącego. Ocena z wykonanego oryginalnego projektu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zapoznanie z budową robotów.	2	1
L2	Zapoznanie z manualną obsługą robotów.	6	3
L3	Nauka programowania robotów w programie MotoVRC.	8	5
L4	Weryfikacja programów z MotoVRC na robotach.	2	1
L5	Realizacja projektu z zakresu programowania robotów.	10	6
L6	Prezentacja i ocena projektów poszczególnych zespołów.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne. Metoda projektów. Roboty przemysłowe MotoMAN. Zestawy komputerowe z zainstalowanym programem MotoVRC.	Ćwiczenia laboratoryjne. Metoda projektów. Roboty przemysłowe MotoMAN. Zestawy komputerowe z zainstalowanym programem MotoVRC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	29	41	29	41

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995
2	Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.
3	Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT Warszawa 1993

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe projektowanie procesów obróbki frezowaniem	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.8-a	MKn_65.8-a
Przedmiot w języku angielskim: Computer design of proces milling		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek CNC
M04_W07	Posiada wiedzę z zakresu gospodarki narzędziowej oraz prawidłowego doboru narzędzi skrawających na frezarskie centra obróbkowe CNC
M04_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności obrabiarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M04_UI0 M04_UI6	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M04_UI4	Potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania obrabiarek CNC
M04_UI5	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test z samooceną studentów.	Test z samooceną studentów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy obsługi programu: definicja geometrii do obróbki, definicja położenia MCS, definicja modelu części, definicja przygotówki, definicja obiektów chronionych, import złożeń.	1	1
W2	Zabieg Face Milling Area: zasady przypisania geometrii, budowa okna dialogowego, definicja ścieżki NC, automatyczny dobór parametrów skrawania, kontrola interpolacji, generowanie dokumentacji technologicznej, import drzewa technologii do formatu HTML lub Excel, definicja wzorów ścieżek obróbkowych, obróbka podcięć, kontrola oprawki.	2	1
W3	Zabieg Cavity Mill: definicja zabiegu obróbkowego, generowanie ścieżki standardowej, zagadnienia HSM - zaokrąglanie ścieżek NC, definicja poziomów obróbkowych, kontrola naddatków od części i uchwytów, definiowanie ścieżek wykończeniowych, definiowanie drogi wejścia/wyjścia, ograniczenie pola ścieżki, obróbka trochoidalna, definicja punktów wejścia narzędzia w otworze i punkcie wirtualnym, definicja wejścia wglębego.	2	1
W4	Kontrola ścieżek NC: Kontrola statusu ścieżki, edycja położenia MCS, edycja posuwu, blokada edycji zabiegu obróbkowego,	2	1

	podział ścieżki wg czasu obróbki, podział ścieżki wg oprawki, przekształcenia ścieżki, edytor ścieżki narzędzia, kontrola posuwów, ustawienia wartości posuwów, rodzaje definiowanych posuwów, wyświetlanie wartości posuwów w trybie symulacji, kopiowanie zabiegów obróbkowych w ramach jednego pliku, kopiowanie zabiegów obróbkowych do innego pliku.		
W5	Obróbka zgrubna resztek i IPW: definicja IPW, obróbka z IPW - model 3D, wyświetlanie IPW w zabiegu obróbkowym i poza nim, definicja obróbki resztek zgrubnie, zabieg Rest Milling, optymalizacja kolejności obróbki, kontrola naddatków obróbkowych, optymalizacja posuwów, kontrola minimalnego naddatku obróbkowego i wydłużenie ścieżki NC, zabieg Corner Rough, mapa naddatków obróbkowych, przekroje mapy naddatków.	2	1
W6	Zabieg Zlevel Profile: definicja ścieżki NC, wybór geometrii do obróbki, kontrola ścieżki, definiowanie punktów startu obróbki, wydłużenie ścieżki NC, domyślne punkty startu, optymalizacja przejazdów, profilowanie otworów, korekcja promienia narzędzia, dobór strategii obróbki w przypadku frezowania części klasy elektroda, obróbka fazek.	2	1
W7	Obróbka formy - metodyka pracy z programem: definicja zabiegów obróbki zgrubnej (optymalizacja kolejności obróbki regionów, optymalizacja wejść narzędzia, optymalizacja przejazdów), obróbka zgrubna resztek, jednoczesna obróbka resztek i obróbka półwykańczająca, obróbka płaskich regionów, obróbka wykańczająca (definicja zabiegów: Zlevel Profile, Contour Area), obróbka wybranych ścianek, kontrola obrabianych ścianek, zagęszczanie ścieżek obróbkowych, ścieżka wielokrotna w osi Z, definiowanie wzorów ścieżek NC według profilu, koncentrycznie lub promieniowo.	2	1
W8	Obróbka naroży i Streamline: definicja zabiegów Flow Cut, Flow Cut Multiple, Flow Cut Reference Tool, Streamline. Kontrola styczności ścieżki, kontrola kierunku, obróbka ścianek pionowych, pochylonych i tzw. powierzchni ujemnych, kontrola promieni ścieżki i wartości posuwów, optymalizacja przejazdów, korekcja 3D.	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną.	Wykład z prezentacją multimedialną.
Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	43	49	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	0	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe projektowanie procesów obróbki frezowaniem	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_65.8-b	MKn_65.8-b
Przedmiot w języku angielskim: Computer design of proces milling		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek CNC
M04_W07	Posiada wiedzę z zakresu gospodarki narzędziowej oraz prawidłowego doboru narzędzi skrawających na frezarskie centra obróbkowe CNC
M04_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności obrabiarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U16	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M04_U14	Potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania obrabiarek CNC
M04_U15	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).
Ocena projektów (50% oceny).	Ocena projektów (50% oceny).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenie poznanego materiału : Podstawy obsługi programu: definicja geometrii do obróbki, definicja położenia MCS, definicja modelu części, definicja przygotówki, definicja obiektów chronionych, import złożeń.	2	1
ĆW2	Ćwiczenie poznanego materiału : Zabieg Face Milling Area: zasady przypisania geometrii, budowa okna dialogowego, definicja ścieżki NC, automatyczny dobór parametrów skrawania, kontrola interpolacji, generowanie dokumentacji technologicznej, import drzewa technologii do formatu HTML lub Excel, definicja wzorów ścieżek obróbkowych, obróbka podcięć, kontrola oprawki.	2	1
ĆW3	Ćwiczenie poznanego materiału : Zabieg Cavity Mill: definicja zabiegu obróbkowego, generowanie ścieżki standardowej, zagadnienia HSM -	2	1

	zaokrąglanie ścieżek NC, definicja poziomów obróbkowych, kontrola naddatków od części i uchwytów, definiowanie ścieżek wykończeniowych, definiowanie drogi wejścia/wyjścia, ograniczenie pola ścieżki, obróbka trochoidalna, definicja punktów wejścia narzędzia w otworze i punkcie wirtualnym, definicja wejścia wglębnego.		
ĆW4	Ćwiczenie poznanego materiału : Kontrola ścieżek NC: Kontrola statusu ścieżki, edycja położenia MCS, edycja posuwu, blokada edycji zabiegu obróbkowego, podział ścieżki wg czasu obróbki, podział ścieżki wg oprawki, przekształcenia ścieżki, edytor ścieżki narzędzia, kontrola posuwów, ustawienia wartości posuwów, rodzaje definiowanych posuwów, wyświetlanie wartości posuwów w trybie symulacji, kopiowanie zabiegów obróbkowych w ramach jednego pliku, kopiowanie zabiegów obróbkowych do innego pliku.	2	1
ĆW5	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka zgrubna resztek i IPW: definicja IPW, obróbka z IPW - model 3D, wyświetlanie IPW w zabiegu obróbkowym i poza nim, definicja obróbki resztek zgrubnie, zabieg Rest Milling, optymalizacja kolejności obróbki, kontrola naddatków obróbkowych, optymalizacja posuwów, kontrola minimalnego naddatku obróbkowego i wydłużenie ścieżki NC, zabieg Corner Rough, mapa naddatków obróbkowych, przekroje mapy naddatków.	2	1
ĆW6	Ćwiczenie poznanego materiału : Zabieg Zlevel Profile: definicja ścieżki NC, wybór geometrii do obróbki, kontrola ścieżki, definiowanie punktów startu obróbki, wydłużenie ścieżki NC, domyślne punkty startu, optymalizacja przejazdów, profilowanie otworów, korekcja promienia narzędzia, dobór strategii obróbki w przypadku frezowania części klasy elektroda, obróbka fazek.	2	1
ĆW7	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka formy - metodyka pracy z programem: definicja zabiegów obróbki zgrubnej (optymalizacja kolejności obróbki regionów, optymalizacja wejść narzędzia, optymalizacja przejazdów), obróbka zgrubna resztek, jednoczesna obróbka resztek i obróbka półwykańczająca, obróbka płaskich regionów, obróbka wykańczająca (definicja zabiegów: Zlevel Profile, Contour Area), obróbka wybranych ścianek, kontrola obrabianych ścianek, zagęszczanie ścieżek obróbkowych, ścieżka wielokrotna w osi Z, definiowanie wzorów ścieżek NC według profilu, koncentrycznie lub promieniowo.	2	1
ĆW8	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka naroży i Streamline: definicja zabiegów Flow Cut, Flow Cut Multiple, Flow Cut Reference Tool, Streamline. Kontrola styczności ścieżki, kontrola kierunku, obróbka ścianek	2	1

	pionowych, pochyłonych i tzw. powierzchni ujemnych, kontrola promieni ścieżki i wartości posuwów, optymalizacja przejazdów, korekcja 3D.		
ĆW9	Projekt technologii obróbki części klasy forma w systemie NX CAM na 3-osiowe frezarskie centrum obróbkowe.	7	5
ĆW10	Projekt technologii obróbki części klasy matryca w systemie NX CAM na 3-osiowe frezarskie centrum obróbkowe.	7	5
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.	Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Oprogramowanie NX.	Oprogramowanie NX.
Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.	Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowtware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Współrzędnościowe techniki pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.1-a	MKn_66.1-a
Przedmiot w języku angielskim: Coordinate measuring techniques		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M04_U08	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami, ramionami pomiarowymi i skanerami 3D w oparciu o układy pomiarowe obrabiarek CNC;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów;
M04_K03	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	1	1
W2	Istota pomiarów współrzędnościowych	2	2
W3	Budowa i zasada działania współrzędnościowych maszyn pomiarowych	2	1
W4	Głowice pomiarowe i metody ich atestacji	2	1
W5	Procedury i oprogramowania komputerowe	2	1
W6	Budowa i zasada działania skanerów 3D	2	1
W7	Oprogramowanie kontrolne	2	1
W8	Dokładność maszyn pomiarowych i metody ich badania	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		1		

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamieńska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Współrzędnościowe techniki pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.1-b	MKn_66.1-b
Przedmiot w języku angielskim: Coordinate measuring techniques		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M04_U08	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami, ramionami pomiarowymi i skanerami 3D w oparciu o układy pomiarowe obrabiarek CNC;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów;
M04_K03	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.	Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium).	1	1
Ćw2	Przygotowanie i uruchamianie współrzędnościowej maszyny pomiarowej (przygotowanie, zarządzanie i kalibracja układu trzpieni, wyznaczanie położenia i kalibracja magazynku, wyznaczanie położenia kuli wzorcowej, omówienie pulpitu sterowniczego i jego funkcji).	4	2
Ćw3	Przygotowanie detalu do pomiaru (Praca w oknie CAD, budowanie różnych układów bazowych, ustalanie kostki bezpieczeństwa, mocowanie detali).	4	2
Ćw4	Przygotowanie planu pomiarowego (podstawy planu pomiarowego, lista przygotowań, najazd na pozycję referencyjną CMM, definiowanie płaszczyzn bezpieczeństwa, edytowanie planu pomiarowego).	4	2
Ćw5	Definiowanie strategii pomiarowej (definiowanie elementów, przywoływanie elementów z konstrukcji, generacja ścieżek pomiarowych).	6	4
Ćw6	Oglądanie, prezentowanie oraz edycja wyników pomiarów (przygotowanie wydruków użytkownika i kompaktowych, prezentacja odchylenia kształtu i położenia graficzne).	4	2
Ćw7	Przygotowanie i uruchamianie ramienia pomiarowego.	4	2
Ćw8	Przygotowanie detalu do pomiaru oraz planu pomiarowego dla ramienia pomiarowego. Prezentacja raportów.	4	2
Ćw9	Przygotowanie i uruchomienie skanera optycznego (przygotowanie, kalibracja i skanowanie przedmiotu)	6	4
Ćw10	Praca z oprogramowaniem skanera (Przygotowanie raportów, prezentacja wyników)	6	4
Ćw11	Zaliczenie przedmiotu	2	2
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	30	10	30
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	2	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	2		2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W. Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelnie Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelnie Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Niekonwencjonalne metody ubytkowego kształtowania materiałów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.2-a	MKn_66.2-a
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość procesów wytwarzania.
2	Znajomość obróbki ubytkowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy w zakresie niekonwencjonalnych metod kształtowania elementów.
C2	Poznanie stosowanych niekonwencjonalnych metod obróbki materiałów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W07	wymienia i opisuje niekonwencjonalne metody obróbki ubytkowej
W zakresie umiejętności:	
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji niezbędnych w procesie doboru

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	metod obróbki materiałów

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe.	Kolokwium zaliczeniowe.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Zapoznanie z treściami programowymi modułu. Materiały ścierne.	2	1
w2	Niekonwencjonalne metody szlifowania.	2	1
w3	Odmiany ściernej obróbki powierzchniowej.	2	1
w4	Ultradźwiękowe i erozyjne metody obróbki. Obróbka elektroerozyjna.	2	2
w5	Obróbka wyładowaniami elektrycznymi w elektrolicie. Obróbka elektrochemiczna.	2	1
w6	Niekonwencjonalne metody rozdzielania materiałów.	2	1
w7	Laserowe teksturowanie powierzchni.	2	1
w8	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną. Dyskusja.	Wykład z prezentacją multimedialną. Dyskusja.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca
--

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

1	Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010.
2	Oczóś K.E.: Kształtowanie materiałów skoncentrowanymi strumieniami energii. Redakcja Wydawnictw Uczelnianych Politechniki Rzeszowskiej, 1988.
3	Zembala W.: Modelowanie procesu skrawania. Politechnika Krakowska, 2011.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Niekonwencjonalne metody ubytkowego kształtowania materiałów	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.2-b	MKn_66.2-b
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość procesów wytwarzania.
2	Znajomość obróbki ubytkowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie niekonwencjonalnych metod kształtowania elementów.
C2	Nabycie umiejętności stosowania niekonwencjonalnych metod obróbki materiałów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W07	opisuje niekonwencjonalne metody obróbki ubytkowej
W zakresie umiejętności:	
M04_U15	potrafi dobrać optymalną metodę kształtowania materiałów
M04_U16	Potrafi dobrać maszynę technologiczną do realizacji obróbki metodami

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	niekonwencjonalnymi
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	wykazuje kreatywność w procesie doboru metod obróbki materiałów

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium sprawdzające przygotowanie do zajęć. Sprawozdanie z realizacji doświadczeń.	Kolokwium sprawdzające przygotowanie do zajęć. Sprawozdanie z realizacji doświadczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
11	Zapoznanie z treściami programowymi modułu i organizacją zajęć.	1	
12	Jakość cięcia strumieniem wody wybranych materiałów konstrukcyjnych.	3	3
13	Kształtowanie elementów za pomocą skoncentrowanej wiązki energii- wykrawanie laserowe.	3	2
14	Kształtowanie elementów za pomocą skoncentrowanej wiązki energii- wykrawanie plazmowe.	3	2
15	Laserowe teksturowanie powierzchni na obrabiarce CNC.	3	2
16	Omówienie i ocena sprawozdań.	2	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda oparta na obserwacji i współdziałaniu przy realizowaniu postawionego zadania w oparciu o instrukcję do zajęć.	Metoda oparta na obserwacji i współdziałaniu przy realizowaniu postawionego zadania w oparciu o instrukcję do zajęć.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		1	1
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

1	Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010.
2	Oczoś K.E.: Kształtowanie materiałów skoncentrowanymi strumieniami energii. Redakcja Wydawnictw Uczelnianych Politechniki Rzeszowskiej, 1988.
3	Zembala W.: Modelowanie procesu skrawania. Politechnika Krakowska, 2011.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Automatykacja produkcji	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.3-a	MKn_66.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Automation of production		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość procesów wytwarzania.
2	Znajomość budowy maszyn.
3	Znajomość podstaw automatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy w zakresie automatykacji i robotyzacji produkcji w zależności od jej formy.
C2	Poznanie stosowanych metod i strategii automatykacji w tym form organizacji elastycznej automatykacji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W10 M04_W11	wymienia i opisuje metody automatykacji i robotyzacji procesów wytwórczych
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji niezbędnych w procesie doboru narzędzi mających za zadanie automatyzację poszczególnych faz rozwoju produktu

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe.	Kolokwium zaliczeniowe.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Zapoznanie z treściami programowymi modułu. Proces produkcyjny. Definicje podstawowych pojęć. Zakres automatyzacji i robotyzacji.	2	1
w2	Stopień automatyzacji i podatność procesu na automatyzację. Rozwój automatyzacji. Systemy wytwórcze jako systemy mechatroniczne.	2	1
w3	Techniczna realizacja napędu i sterowania układów automatyzacji procesów produkcyjnych. Elementy napędowe maszyn technologicznych i manipulacyjnych.	2	2
w4	Elementy przetwarzania informacji i elementy sterujące. Pneumatyczne i hydrauliczne zespoły zasilania. Charakterystyka napędów, możliwości i zakres ich stosowania.	2	1
w5	Sygnał jako podstawowy nośnik informacji w układach sterowania. Transmisja informacji w układach automatycznego sterowania procesami Technologicznymi.	2	1
w6	Źródła sygnałów w układach sterowania i regulacji — czujniki i diagnostyka procesu. Tworzenie informacji o położeniu.	2	1
w7	Efekty oraz skutki automatyzacji i robotyzacji. Nowe tendencje w automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych.	2	1
w8	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną. Dyskusja.	Wykład z prezentacją multimedialną. Dyskusja.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	0	0

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł.: Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. PWE, 2018.
2	Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.
3	Zdanowicz R.: Robotyzacja procesów wytwarzania. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Automatykacja produkcji	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.3-b	MKn_66.3-b
Przedmiot w języku angielskim: Automation of production		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość procesów wytwarzania.
2	Znajomość budowy maszyn.
3	Znajomość podstaw automatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie automatykacji i robotyzacji produkcji w zależności od jej formy.
C2	Nabycie umiejętności stosowania metod i strategii automatykacji w tym form organizacji elastycznej automatykacji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W10	wymienia i stosuje metody automatykacji i robotyzacji procesów wytwórczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M04_U12	dobiera elementy wykonawcze z zakresu automatyzacji procesu
M04_U12	konfiguruje zautomatyzowane systemy wytwórcze
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	wykazuje kreatywność w procesie doboru narzędzi mających za zadanie automatyzację poszczególnych faz rozwoju produktu

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena efektów pracy związane z rozwiązaniem postawionego problemu.	Ocena efektów pracy związane z rozwiązaniem postawionego problemu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
11	Zapoznanie z treściami programowymi modułu i organizacją zajęć.	2	1
12	Pneumatyczne zespoły robocze. Zasady doboru i konfiguracji.	2	1
13	Systemy transportu liniowego z detekcją rodzaju obiektu.	2	2
14	Systemy transportu liniowego z detekcją położenia obiektu.	2	1
15	Dopasowanie systemu do realizacji wybranego zadania technologicznego.	4	2
16	Optymalizacja systemu transportowego.	2	1
17	Omówienie i ocena przyjętych rozwiązań technicznych.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu.	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł: Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. PWE, 2018.
2	Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.
3	Zdanowicz R.: Robotyzacja procesów wytwarzania. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.4-a	MKn_66.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Designing technological processes on CNC machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek CNC
M04_W07	Posiada wiedzę z zakresu gospodarki narzędziowej oraz prawidłowego doboru narzędzi skrawających na frezarskie centra obróbkowe CNC
M04_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności obrabiarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U16	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M04_U14	Potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania obrabiarek CNC
M04_U15	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test z samooceną studentów.	Test z samooceną studentów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Obróbka 4 i 5 osiowa. Indeksowanie osi. Układy kinematyczne. Definicja MCS. Poziom bezpieczny. Indeksowanie osi do wektora normalnego. Określanie wektora osi narzędzia.	1	1
W2	Kontrola łączenia ścieżek. Obróbka kilku ścianek jednocześnie. Obróbka płaskich ścian nachylonych pod dowolnym kątem. Indeksowanie osi narzędzia stycznie do ścian. Sposoby ustawiania wektora. Kontrola kolizji – oprawki i części. Kontrola kierunku obrotu stołu. Włączenie symulacji kinematyki. Aktualizacja IPW w obróbce indeksowej.	2	1
W3	Zmiana kierunku indeksu osi. Edycja zakresów kątowych obrabiarki. Kontrola kolizji – wrzeciono i stół obrabiarki. Badanie kolizji w symulacji obrabiarki. Definicja obróbki dla kilku MCS. Postprocesory, generowanie kodu NC względem lokalnego i globalnego punktu MCS (Machine Coordinate System). Kod NC względem lokalnego układu współrzędnych i bazowego układu współrzędnych.	2	1
W4	Obróbka otworów na maszynach 4 i 5 osiowych. Przejazdy bezpieczne dla obróbki wieloosiowej. Obróbka na podstawie geometrii 2D. Operacje z grupy „hole making”. Określenie	2	1

	górną płaszczyznę położenia otworów.		
W5	Operacja Contur Profile (Profil konturu). Obróbka styczna ścianek bocznych. Zmiana wejść i wyjść narzędzia. Rozliczanie ścieżek bocznych na głębokości. Obróbka kieszeni. Kontrola kolizji z uchwytami.. Obróbka warstwicowa 5 osiowa. Obróbka ścianek bocznych z kątem odchylenia. Odchylenie osi frezu.	2	1
W6	Operacja Profil zmienny. Obróbka po krzywej – grawerowanie. Definicja ścianek do obróbki. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej. Definicja wektora rzutowania. Definicja podążania osi narzędzia. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej.	2	1
W7	Definicja podążania osi narzędzia wg współczynników. Kontrola punktów ścieżki. Odległość liniowa i kątowa. Podgląd odcinków ścieżki. Wyświetlanie wektorów normalnych. Operacja Profil zmienny. Wierszowanie ścianki profilem zmiennym. Definicja kąta wyprzedzania oraz kąta odchylenia.	2	1
W8	Operacja wierszowania zmienną opływową. Edycja metody prowadzenia. Zmienna szerokość obrabianej powierzchni. Inne ścieżki. Optymalizacja posuwu dla obróbki 5 osiowej. Definicja narzędzi, biblioteka narzędzi.	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną.	Wykład z prezentacją multimedialną.
Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	43	49	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	0	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.4-b	MKn_66.4-b
Przedmiot w języku angielskim: Designing technological processes on CNC machines		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W05	Posiada wiedzę z zakresu programowania obrabiarek CNC
M04_W07	Posiada wiedzę z zakresu gospodarki narzędziowej oraz prawidłowego doboru narzędzi skrawających na frezarskie centra obróbkowe CNC
M04_W09	Posiada wiedzę z zakresu budowy narzędzi i maszyn technologicznych oraz podstaw ich programowania a w szczególności obrabiarek ze sterowaniem CNC
W zakresie umiejętności:	
M04_U10 M04_U16	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wraz z doбором narzędzi skrawających do jego realizacji dla obrabiarek CNC.
M04_U14	Potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania obrabiarek CNC
M04_U15	Potrafi dobrać najwydajniejsze zabiegi obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).
Ocena projektów (50% oceny).	Ocena projektów (50% oceny).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka 4 i 5 osiowa. Indeksowanie osi. Układy kinematyczne. Definicja MCS. Poziom bezpieczny. Indeksowanie osi do wektora normalnego. Określanie wektora osi narzędzia.	2	1
ĆW 2	Ćwiczenie poznanego materiału : Kontrola łączenia ścieżek. Obróbka kilku ścianek jednocześnie. Obróbka płaskich ścian nachylonych pod dowolnym kątem. Indeksowanie osi narzędzia stycznie do ścian. Sposoby ustawiania wektora. Kontrola kolizji – oprawki i części. Kontrola kierunku obrotu stołu. Włączenie symulacji kinematyki. Aktualizacja IPW w obróbce indeksowej.	2	1
ĆW 3	Ćwiczenie poznanego materiału : Zmiana kierunku indeksu osi. Edycja zakresów kątowych obrabiarki. Kontrola kolizji – wrzeciono i stół obrabiarki. Badanie kolizji w symulacji obrabiarki. Definicja obróbki dla	2	1

	kilku MCS. Postprocesory, generowanie kodu NC względem lokalnego i globalnego punktu MCS (Machine Coordinate System). Kod NC względem lokalnego układu współrzędnych i bazowego układu współrzędnych.		
ĆW4	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka otworów na maszynach 4 i 5 osiowych. Przejazdy bezpieczne dla obróbki wieloosiowej. Obróbka na podstawie geometrii 2D. Operacje z grupy „hole making”. Określenie górnej płaszczyzny położenia otworów.	2	1
ĆW5	Ćwiczenie poznanego materiału : Operacja Contur Profile (Profil konturu). Obróbka styczna ścianek bocznych. Zmiana wejść i wyjść narzędzia. Rozliczanie ścieżek bocznych na głębokości. Obróbka kieszeni. Kontrola kolizji z uchwytami.. Obróbka warstwicowa 5 osiowa. Obróbka ścianek bocznych z kątem odchylenia. Odchylenie osi frezu.	2	1
ĆW6	Ćwiczenie poznanego materiału : Operacja Profil zmienny. Obróbka po krzywej – grawerowanie. Definicja ścianek do obróbki. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej. Definicja wektora rzutowania. Definicja podążania osi narzędzia. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej.	2	1
ĆW7	Ćwiczenie poznanego materiału : Definicja podążania osi narzędzia wg współczynników. Kontrola punktów ścieżki. Odległość liniowa i kątowa. Podgląd odcinków ścieżki. Wyświetlanie wektorów normalnych. Operacja Profil zmienny. Wierszowanie ścianki profilem zmiennym. Definicja kąta wyprzedzania oraz kąta odchylenia.	2	1
ĆW8	Ćwiczenie poznanego materiału : Operacja wierszowania zmienną opływową. Edycja metody prowadzenia. Zmienna szerokość obrabianej powierzchni. Inne szyki ścieżek. Optymalizacja posuwu dla obróbki 5 osiowej. Definicja narzędzi, biblioteka narzędzi.	2	1
ĆW9	Projekt technologii obróbki części klasy stempel w systemie NX CAM na 5-osiowe frezarskie centrum obróbkowe.	14	10
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.	Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Oprogramowanie NX.	Oprogramowanie NX.
Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.	Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sowftware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowftware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elementy inżynierii odwrotnej w CAD	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.5-a	MKn_66.5-a
Przedmiot w języku angielskim: Elements of reverse engineering in CAD		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M04_U08	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami, ramionami pomiarowymi i skanerami 3D w oparciu o układy pomiarowe obrabiarek CNC;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów;
M04_K03	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	1	1
W2	Istota pomiarów współrzędnościowych	2	1
W3	Budowa i zasada działania współrzędnościowych maszyn pomiarowych	2	1
W4	Budowa i zasada działania skanerów 3D	2	1
W5	Wprowadzenie do interfejsu użytkownika i obsługi, import siatek, skanów i danych CAD	2	1
W6	Przebieg pracy: podstawowe bazowania, porównanie danych do CAD, inspekcja na przekrojach, raportowanie i eksport danych	2	1
W7	Moduły inspekcyjne: ocena danych CAD oraz rysunków 2D, analiza grubości materiału, przeglądarka 3D, wprowadzenie do kontroli parametrycznej	2	1
W8	Generowanie i przetwarzanie siatki trójkątów	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elementy inżynierii odwrotnej w CAD	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.5-b	MKn_66.5-b
Przedmiot w języku angielskim: Elements of reverse engineering in CAD		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W06	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;
W zakresie umiejętności:	
M04_U08	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami, ramionami pomiarowymi i skanerami 3D w oparciu o układy pomiarowe obrabiarek CNC;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie obrabiarek CNC, urządzeń pomiarowych i robotów;
M04_K03	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.	Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium).	2	1
Ćw2	Przygotowanie i uruchamianie współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2	1
Ćw3	Przygotowanie detalu do pomiaru.	2	1
Ćw4	Przygotowanie planu pomiarowego.	2	1
Ćw5	Definiowanie strategii pomiarowej.	2	1
Ćw6	Oglądanie, prezentowanie oraz edycja wyników pomiarów.	2	1
Ćw7	Przygotowanie i uruchomienie skanera optycznego.	2	1
Ćw8	Wprowadzenie do interfejsu użytkownika i obsługi, import siatek, skanów i danych CAD	2	1
Ćw9	Identyfikowalność, zależności elementów, dodawanie danych pomiarowych	2	1
Ćw10	Kontrola z różnymi metodami wykonywania dopasowania	2	1
Ćw11	Tolerancje, dopasowanie RPS (skonstruowane punkty powierzchniowe, zasady pomiarowe)	2	1
Ćw12	Prosta kontrola ze skonstruowanymi elementami	2	2
Ćw13	Kontrola GD&T	2	2
Ćw14	Edycja siatki trójkątów	2	2
Ćw15	Zaliczenie przedmiotu	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	2	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	2		2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W. Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Monitorowanie i diagnostyka obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.6-a	MKn_66.6-a
Przedmiot w języku angielskim: Monitoring and diagnostic of CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Metrologia ogólna oraz podstawy metrologii wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.
2	Komputerowe systemu pomiarowe, analiza i obróbka sygnałów.
3	Procesy wytwarzania w budowie maszyn.
4	Maszyny technologiczne i systemy wytwarzania.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu monitorowania procesów wytwarzania.
C2	Poznanie stosowanych metod i strategii monitorowania.
C3	Poznanie budowy i zasady działania torów pomiarowych monitorowania.
C4	Nabycie umiejętności budowania systemów monitorowania procesów wytwarzania. Opanowanie sprawnego posługiwania się przyrządami pomiarowymi i sensorami stosowanymi podczas monitorowania i nadzorowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Student posiada wiedzę w zakresie technik pomiarowych, a zwłaszcza komputerowych systemów pomiarowych, praktycznych zastosowań informatyki, mechaniki, teorii drgań oraz dynamiki maszyn.
EK 2	Student posiada wiedzę w zakresie stosowanych narzędzi diagnostycznych, monitorowania i nadzorowania, podstaw eksploatacji maszyn i urządzeń, niezawodności układów mechanicznych, metod i środków badawczych i pomiarowych w systemach monitorowania.
EK 3	Student posiada znajomość trendów rozwojowych i nowych osiągnięć z zakresu diagnostyki, monitorowania i nadzorowania, diagnostyki jak również mechaniki i budowy maszyn.
W zakresie umiejętności:	
EK 4	Student posiada umiejętność pracy w zespole, samodzielnych analiz, interpretacji wyników badań oraz pomiarów i wyciągania wniosków, potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, ma umiejętność samokształcenia, także w języku obcym, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.
EK 5	Student potrafi korzystać z komputerowych systemów pomiarowych, konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, przeprowadzać eksperymenty sprawdzać poprawność wykonania elementów maszyn, a także dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań w budowie maszyn.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 6	Ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika i jego odpowiedzialności, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę; potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.
EK 7	Ma świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzaminy pisemne	testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzaminy pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
(w1)	Wprowadzenie. Zasady BHP w laboratorium. Pojęcia podstawowe związane z monitorowaniem, nadzorem i diagnostyką (monitorowanie, automatyczny nadzór, diagnostyka, kontrola, sterowanie, adaptacyjność, zakłócenie, optymalizacja). Obszary zastosowań układów automatycznego monitorowania w obróbce skrawaniem.	2	2
(w2)	Klasyfikacja i zadania systemów monitorowania. Podejścia realizacji oraz podział układów automatycznego nadzorowania. Kryteria wyboru pierwotnych źródeł informacji. Zadania	2	2

	układów automatycznego monitorowania w obróbce skrawaniem.		
(w3)	Uwarunkowania wyboru i stosowania systemów monitorowania. Kryteria techniczno – organizacyjne i ekonomiczne wyboru systemu monitorowania. Uwarunkowania (przypadki) stosowania systemu monitorowania, efekty stosowania układu monitorującego. Układy wykonawcze systemów monitorowania i nadzorowania. Sygnały pomiarowe. Systemy akwizycji danych. Kondycjonery, Przetworniki A/C, C/A. Etapy przetwarzania sygnałów pomiarowych. Estymaty sygnałów pomiarowych.	4	2
(w4)	Sensory mierzonych wielkości fizycznych. Sensory i struktura systemu pomiarowego. Czujniki wykorzystywane w systemach monitorowania (czujniki sił, momentów, przemieszczeń, temperatury, ciśnienia, itp.).	4	2
(w5)	Wykorzystanie termografii w systemach monitorowania. Obszary zastosowań techniki termograficznej w systemach monitorowania. Rodzaje systemów termograficznych i detektorów. Błędy pomiarów termograficznych. Procedury diagnostyki termograficznej. Budowa toru pomiarowego.	4	2
(w6)	Monitorowanie i nadzorowanie stanu ostrza narzędzia skrawającego. Etapy i trudności związane z automatycznym monitoringiem ostrza narzędzia skrawającego. Metody bezpośrednie i pośrednie identyfikacji stanu ostrza narzędzia skrawającego, strategie monitorowania.	4	2
(w7)	Monitorowanie stanu maszyny technologicznej. Rodzaje sygnałów wykorzystywanych w systemach monitorowania maszyn technologicznych. Diagnostyka i nowoczesne systemy diagnostyczne obrabiarek.	4	2
(w8)	Źródła drgań i hałasu oraz cel ich pomiaru, estymaty proste i złożone sygnału wibroakustycznego, rodzaje drgań występujących w procesach obróbki skrawaniem, wielkości charakteryzujące drgania, przetworniki do pomiaru drgań – akcelerometry (rodzaje, budowa, cechy charakterystyczne, sposoby mocowania, czynniki wpływające na czułość).	4	2
(w9)	Monitorowanie i nadzorowanie stanu procesu obróbki. Pomiary sił skrawania, temperatury skrawania, sygnału emisji akustycznej. Monitorowanie i nadzorowanie procesu toczenia, wiercenia, frezowania, szlifowania, gwintowania. Monitorowanie stanu przedmiotu obrabianego. Monitorowanie chropowatości powierzchni, dokładności wymiarowo-kształtowej, itp.	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną. Metoda aktywizująca związana z praktycznym	Wykład z prezentacją multimedialną. Metoda aktywizująca związana z praktycznym

działaniem, wykonywaniem pomiarów i doświadczeń. Metoda praktyczna oparta na obserwacji.	działaniem, wykonywaniem pomiarów i doświadczeń. Metoda praktyczna oparta na obserwacji.
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze		2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze		10		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	J. Kosmol (red.): Monitorowanie ostrza skrawającego, WNT, Warszawa 1996
2	J. Kosmol: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa 1998
3	J. Honczarenko: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000
4	J. Honczarenko: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
5	J. Lipski: Diagnostyka procesów wytwarzania, Wydawca: Politechnika Lubelska, Lublin, 2013.
	J. Lipski: Nadzorowanie procesów skrawania metodami analizy cyfrowej sygnału wibroakustycznego. WU PL, Lublin 1992
6	Cz. Cempel: Diagnostyka wibroakustyczna maszyn. PWN, Warszawa 1989r.
7	W. Nawrocki: Sensory i systemy pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006
8	H. (red.) Madura: Pomiary termowizyjne w praktyce, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2004.
9	S. Poloszyk, L. Różański: Obraz termowizyjny jako symptom w diagnostyce termalnej maszyn technologicznych, Termografia i termometria w podczerwieni. Agenda Wydawnicza PAK 2000.
10	Cz. Basztura: Źródła, sygnały i obrazy akustyczne. WKŁ, 1988.
11	P. Lesiak, D. Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002.
12	W. Winiecki, J. Nowak, S. Stanik: Graficzne, zintegrowane, środowiska programowe do programowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych. Wydawnictwo MIKOM 2001.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Monitorowanie i diagnostyka obrabiarek CNC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.6-b	MKn_66.6-b
Przedmiot w języku angielskim: Monitoring and diagnostic of CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	45	27	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Metrologia ogólna oraz podstawy metrologii wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.
2	Komputerowe systemu pomiarowe, analiza i obróbka sygnałów.
3	Procesy wytwarzania w budowie maszyn.
4	Maszyny technologiczne i systemy wytwarzania.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu monitorowania procesów wytwarzania.
C2	Poznanie stosowanych metod i strategii monitorowania.
C3	Poznanie budowy i zasady działania torów pomiarowych monitorowania.
C4	Nabycie umiejętności budowania systemów monitorowania procesów wytwarzania. Opanowanie sprawnego posługiwania się przyrządami pomiarowymi i sensorami stosowanymi podczas monitorowania i nadzorowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Student posiada wiedzę w zakresie technik pomiarowych, a zwłaszcza komputerowych systemów pomiarowych, praktycznych zastosowań informatyki, mechaniki, teorii drgań oraz dynamiki maszyn.
EK 2	Student posiada wiedzę w zakresie stosowanych narzędzi diagnostycznych, monitorowania i nadzorowania, podstaw eksploatacji maszyn i urządzeń, niezawodności układów mechanicznych, metod i środków badawczych i pomiarowych w systemach monitorowania.
EK 3	Student posiada znajomość trendów rozwojowych i nowych osiągnięć z zakresu diagnostyki, monitorowania i nadzorowania, diagnostyki jak również mechaniki i budowy maszyn.
W zakresie umiejętności:	
EK 4	Student posiada umiejętność pracy w zespole, samodzielnych analiz, interpretacji wyników badań oraz pomiarów i wyciągania wniosków, potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, ma umiejętność samokształcenia, także w języku obcym, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.
EK 5	Student potrafi korzystać z komputerowych systemów pomiarowych, konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, przeprowadzać eksperymenty sprawdzając poprawność wykonania elementów maszyn, a także dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań w budowie maszyn.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 6	Ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika i jego odpowiedzialności, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę; potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.
EK 7	Ma świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzaminacje pisemne	testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzaminacje pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
(lab 1)	Zasady BHP w laboratorium. Monitorowanie stanu ostrza narzędzia metodą bezpośrednią dotykową podczas frezowania.	5	3
(lab 2)	Monitorowanie stanu ostrza narzędzia metodą bezpośrednią bezdotykową podczas toczenia.	5	3
(lab 3)	Diagnostyka pionowego centrum obróbkowego z wykorzystaniem kinematycznego pręta teleskopowo-kulowego (Test QC20 Ballbar)	5	3
(lab 4)	Badanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania osi liniowych i obrotowych.	5	3
(lab 5)	Termograficzna diagnostyka tokarki, badanie stanów cieplnych i stabilności termicznej obrabiarki.	5	3

(lab 6)	Normatywne pomiary hałasu maszyny technologicznej.	5	3
(lab 7)	Holograficzna identyfikacja źródeł hałasu w obrabiarkach.	5	3
(lab 8)	Badanie drgań własnych tłumionych korpusu obrabiarki.	5	3
(lab 9)	Wyznaczanie środka kinematycznego osi obrotowej w obrabiarkach.	5	3
Suma godzin:		45	27

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem: konfigurowaniem urządzeń i systemów pomiarowych, wykonywaniem pomiarów i doświadczeń, interpretacją i przetwarzaniem pozyskanych danych pomiarowych, wykonywaniem obliczeń i obróbką danych. Metoda praktyczna oparta na obserwacji.	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem: konfigurowaniem urządzeń i systemów pomiarowych, wykonywaniem pomiarów i doświadczeń, interpretacją i przetwarzaniem pozyskanych danych pomiarowych, wykonywaniem obliczeń i obróbką danych. Metoda praktyczna oparta na obserwacji.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	1	2	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	32	13	32
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	J. Kosmol (red.): Monitorowanie ostrza skrawającego, WNT, Warszawa 1996
2	J. Kosmol: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa 1998
3	J. Honczarenko: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000
4	J. Honczarenko: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
5	J. Lipski: Diagnostyka procesów wytwarzania, Wydawca: Politechnika Lubelska, Lublin, 2013.
	J. Lipski: Nadzorowanie procesów skrawania metodami analizy cyfrowej sygnału wibroakustycznego. WU PL, Lublin 1992
6	Cz. Cempel: Diagnostyka wibroakustyczna maszyn. PWN, Warszawa 1989r.
7	W. Nawrocki: Sensory i systemy pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

Literatura podstawowa i uzupełniająca

8	H. (red.) Madura: Pomiary termowizyjne w praktyce, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2004.
9	S. Poloszyk, L. Różański: Obraz termowizyjny jako symptom w diagnostyce termalnej maszyn technologicznych, Termografia i termometria w podczerwieni. Agenda Wydawnicza PAK 2000.
10	Cz. Basztura: Źródła, sygnały i obrazy akustyczne. WKŁ, 1988.
11	P. Lesiak, D. Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002.
12	W. Winiecki, J. Nowak, S. Stanik: Graficzne, zintegrowane, środowiska programowe do programowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych. Wydawnictwo MIKOM 2001.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Angielska terminologia techniczna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_66.7	MKn_66.7
Przedmiot w języku angielskim: English technical terminology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym poprawne rozumienie tekstu, formułowanie wypowiedzi zarówno pisemnej jak i ustnej na poziomie przynajmniej B1
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Poprawne i krytyczne rozumienie tekstów specjalistycznych związanych z budową statku powietrznego
C2	Zaznajomienie ze słownictwem specjalistycznym
C3	Nauka tłumaczenia tekstów zarówno z języka angielskiego jak i na język angielski

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	technicznych w tym statycznych, kinematycznych i dynamicznych
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium po każdych zajęciach	Kolokwium po każdych zajęciach

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Aircraft – statek powietrzny zagadnienia ogólne	3	2
Ćw2	Fuselage – kadłub	3	2
Ćw3	Wing - Skrzydło	3	2
Ćw4	Flight Controls- Powierzchnie sterowe	3	2
Ćw5	Instruments – Przyrządy pokładowe	3	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład, wykład interaktywny, prezentacja multimedialna, dyskusje, tłumaczenia	wykład, wykład interaktywny, prezentacja multimedialna, dyskusje, tłumaczenia

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16		

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Suma godzin:	30	30		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Agata Lesniczek, Justyna Godela, <i>Technical World of Aviation English – English for Aircraft Ground Maitenance</i> , Jan Długosz University, 2013.
2	Piotr Czerwiński, Mateusz Fleszar, <i>English for Aviation Engineering, the Publishing House of Rzeszow University of Technology</i>, 2015.
...	

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo lotnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_67.1-a	
Przedmiot w języku angielskim: Air law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego w Polsce
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i definicjami zawartymi w dokumentach normatywnych związanych z obsługą techniczną statku powietrznego
C2	Zapoznanie z zasadami szkolenia i licencjonowania personelu obsługi technicznej statku powietrznego
C3	Zapoznanie z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M05_W11	Zna podstawowe pojęcia i definicje zawarte w dokumentach normatywnych związanych z obsługą techniczną statku powietrznego
M05_W11	Zna zasady szkolenia i licencjonowania personelu obsługi technicznej statku powietrznego
M05_W11	Potrafi interpretować przepisy zawarte w dokumentach normatywnych związanych z obsługą techniczną statku powietrznego
W zakresie umiejętności:	
M05_U11	Ma umiejętność sprawnego korzystania z dokumentów zawierających przepisy lotnicze
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Obecność i aktywność na zajęciach. Końcowe zaliczenie ustne z zakresu treści podawanych na wykładzie.	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Podstawowe pojęcia i definicje stosowane w obsłudze technicznej statków powietrznych	2	
w2	Dokumenty normatywne zawierające przepisy związane z obsługą techniczną statków powietrznych	2	
w3	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. nr 100, poz. 696 z późni. zm.)	2	
w4	Rozporządzenie komisji (WE) nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 r. w sprawie ciągłej zdolności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zezwoleń udzielanych instytucjom i personelowi zaangażowanemu w takie zadania	2	
w5	Załącznik 8 ICAO – ciągła zdolność do lotu statku powietrznego	2	
w6	Licencjonowanie personelu technicznej obsługi statku powietrznego wg PART - 66	2	
w7	Lotnicze ośrodki szkolenia technicznego wg PART - 147	2	
w8	Decyzja dyrektora wykonawczego EASA nr 2003/19/RM w sprawie akceptowalnych sposobów spełnienia wymagań i wytycznych do rozporządzenia komisji (WE) nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 roku w sprawie ciągłej zdolności do lotu statków powietrznych i wyrobów lotniczych	2	
w9	Zbiór przepisów lotniczych związanych z obsługą techniczną statków powietrznych	2	
w10	Rodzaje licencji, spełnienie wymagań, warunki uzyskania	2	

w11	Przywileje wynikające z licencji	2	
w12	Wzory dokumentów i formularzy związanych z certyfikacją statków powietrznych oraz z obsługą techniczną statków powietrznych	2	
w13	Lotnicze ośrodki szkolenia technicznego, warunki certyfikacji, przywileje	2	
w14	Przygotowanie dokumentów do poszczególnych rodzajów licencji	2	
w15	Przygotowanie dokumentów do certyfikacji ośrodka szkolenia technicznego	2	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Dyskusja Analiza dokumentów Komputer sprzężony z projektorem multimedialnym Dokumenty normatywne	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	30		0	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rozporządzenie (WE) nr 216/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego oraz uchylające dyrektywę Rady 91/670/EWG, rozporządzenie nr 1592/2002 i dyrektywę 2004/36/WE.
2	Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1701/2003 z dnia 24 września 2003 r. dostosowujące art. 6 rozporządzenia (WE) nr 1592/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji

Literatura podstawowa i uzupełniająca

	Bezpieczeństwa Lotniczego.
3	Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 r. w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zezwoleń udzielanych instytucjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania.
4	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późn. zm.).
5	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
6	Decyzja Dyrektora Wykonawczego EASA Nr 2003/19/RM w sprawie akceptowalnych sposobów spełnienia wymagań i wytycznych do Rozporządzenia Komisji (WE) nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 roku w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych i wyrobów lotniczych.
7	PART -66 Licencjonowanie personelu obsługi technicznej statku powietrznego PART – 147 Lotnicze Ośrodki Szkolenia Technicznego

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo lotnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_67.1-b	
Przedmiot w języku angielskim: Air law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego w Polsce
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i definicjami zawartymi w dokumentach normatywnych związanych z obsługą techniczną statku powietrznego
C2	Zapoznanie z zasadami szkolenia i licencjonowania personelu obsługi technicznej statku powietrznego
C3	Zapoznanie z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M05_W11	Zna zasady szkolenia i licencjonowania personelu obsługi technicznej statku powietrznego
W zakresie umiejętności:	
M05_U11	Umie wypełniać dokumenty i formularze związane z obsługą techniczną statku powietrznego
M05_U11	Ma umiejętność sprawnego korzystania z dokumentów zawierających przepisy lotnicze
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K05	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Obecność i aktywność na zajęciach. Uzyskanie pozytywnych ocen na podstawie poszczególnych projektów.	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ćw1	Opracowanie zbioru przepisów lotniczych przepisy związane z obsługą techniczną statków powietrznych.	4	
ćw2	Rodzaje licencji , spełnienie wymagań, warunki uzyskania.	4	
ćw3	Przywileje wynikające z licencji.	4	
ćw4	Wzory dokumentów, formularzy, związanych z certyfikacją statków powietrznych oraz z obsługą techniczną statków powietrznych.	4	
ćw5	Lotnicze ośrodki szkolenia technicznego, warunki certyfikacji, przywileje.	4	
ćw6	Przygotowanie dokumentów do poszczególnych rodzajów licencji.	5	
ćw7	Przygotowanie dokumentów do certyfikacji ośrodka szkolenia technicznego.	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda ćwiczeń projektowych.	

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rozporządzenie (WE) nr 216/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego oraz uchylające dyrektywę Rady 91/670/EWG, rozporządzenie nr 1592/2002 i dyrektywę 2004/36/WE.
2	Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1701/2003 z dnia 24 września 2003 r. dostosowujące art. 6 rozporządzenia (WE) nr 1592/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego.
3	Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 r. w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zezwoleń udzielanych instytucjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania.
4	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późn. zm.).
5	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
6	Decyzja Dyrektora Wykonawczego EASA Nr 2003/19/RM w sprawie akceptowalnych sposobów spełnienia wymagań i wytycznych do Rozporządzenia Komisji (WE) nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 roku w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych i wyrobów lotniczych.
7	PART -66 Licencjonowanie personelu obsługi technicznej statku powietrznego PART – 147 Lotnicze Ośrodki Szkolenia Technicznego

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Czynniki ludzkie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_67.2	
Przedmiot w języku angielskim: Human factors		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Powinien znać strukturę i procedury Prawa Lotniczego

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania organizmu ludzkiego, z ograniczeniami organizmu oraz wpływem czynników zewnętrznych.
C2	Określenie wpływu społeczności na zachowanie człowieka, pod wpływem różnych czynników.
C3	Określenie czynników wpływających na powstawanie błędów ludzkich.
C4	Zapoznanie z zasadami powstawania ryzyka oraz eliminowania go w miejscu pracy.
C5	Zapoznanie z zasadami dotyczącymi eliminowania przesłanek do wypadków i incydentów lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W12	Ma wiedzę w zakresie budowy, funkcji, organizmu ludzkiego, wpływu czynników zewnętrznych, psychologii, organizacji, braku koordynacji na powstawanie błędów.
M05_W09	Ma wiedzę w zakresie zasad tworzenia procedur lotniczych oraz konsekwencji braku ich przestrzegania.
W zakresie umiejętności:	
M05_U12	Potrafi przeprowadzić ocenę stanowiska pracy oraz zaplanowanych czynności od strony fizjologii strony psychologii człowieka, analizować i oceniać przesłanki do błędów i wypadków z winy planowania procesów.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K04	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania.
M05_K02	Potrafi przeprowadzić ocenę zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych i braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzian ustny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień.	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Zagadnienia ogólne Konieczność uwzględnienia czynnika ludzkiego; Zdarzenia, które można przypisać czynnikom ludzkim/błędom ludzkim; Prawa Murphy'ego	4	
w2	Ludzkie możliwości i ograniczenia Wzrok; Słuch Przetwarzanie informacji; Uwaga i percepcja; Pamięć Klaustrofobia i dostęp fizyczny.	4	
w3	Psychologia społeczna Odpowiedzialność indywidualna i grupowa; Motywacja i demotywacja; Nacisk kolegów; Zagadnienia „kulturowe”; Praca zespołowa; Zarządzanie, nadzór i przewodnictwo.	4	
w4	Czynniki wpływające na osiągnięcia	2	

	Stan zdrowia/kondycja; Stres związany z pracą i życiem osobistym; Presja czasu i terminy; Obciążenie pracą: nadmierne i niewystarczające; Sen i zmęczenie, praca zmianowa; Alkohol, lekarstwa i nadużywanie narkotyków.		
w5	Środowisko fizyczne Hałas i dym; Oświetlenie; Klimat i temperatura; Ruch i wibracje; Środowisko pracy.	2	
w6	Zadania Praca fizyczna; Zadania powtarzalne; Badanie poprzez oględziny. Systemy złożone.	2	
w7	Komunikacja W ramach zespołów i między nimi; Rejestracja pracy; Uaktualnianie, okres ważności; Rozpowszechnianie informacji	2	
w8	Model błędu ludzkiego Modele i teorie błędu; Rodzaje błędów w zadaniach z zakresu obsługi technicznej; Skutki błędów (np. wypadki) Unikanie błędów i zarządzanie nimi.	2	
w9	Ryzyko w miejscu pracy Rozpoznawanie i unikanie ryzyka; Postępowanie w sytuacjach nagłych.	4	
w10	Czynniki ludzkie w Organizacjach Part-145, Part-147, CAMO	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Wykład konwencjonalny			
Wykład multimedialny.			

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna	0		0	

liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	30		0	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Podręcznik szkoleniowy. Czynniki ludzkie w obsłudze technicznej statków powietrznych wg Part 66, Moduł 9 dla kategorii B1 i B2, opracowanie wewnętrzne 21A10WC-001/PLL LOT;
2	James Reason's Model of Accident Causation Reason's Bolt and Nuts Example, opracowanie wewnętrzne 21A10WC-002/PLL LOT
3	Król H., Ludwicyński A., Zarządzanie zasobami ludzkimi. Podręcznik, PWN, Warszawa 2008;
4	Praca zbiorowa, Ocena ryzyka zawodowego, Wydawnictwo Forum

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy aerodynamiki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_67.3-a	
Przedmiot w języku angielskim: Basic of aerodynamics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe prawa i zależności w przepływie płynów.
2	Kinematyka punktu oraz bryły.
3	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, obejmująca mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie i umiejętność stosowania zasad planowania i wykonania lotu oraz podstaw teoretycznych dotyczących znajomości i umiejętności interpretacji podstawowych charakterystyk aerodynamicznych samolotu.
C2	Poznanie i interpretowanie pojęć dotyczących aerodynamiki dużych prędkości
C3	Umiejętność scharakteryzowania rodzajów rozkładu ciśnień na profilu, współczynników sił aerodynamicznych, biegunowej profilu jako niezbędnych elementów wiedzy do bezpiecznego pilotowania statku powietrznego.
C4	Poznanie wpływu mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne

C5	Umiejętność scharakteryzowania ,opisania i praktycznego zastosowania geometrii skrzydła, teorii linii nośnej, oporu indukowanego do projektowania eksploatacji statku powietrznego.
C6	Prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechanika lotniczego , pilota

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
M05_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz w zakresie aerodynamiki;
M05_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości;
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
M05_U03	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;
M05_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
M05_U12	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące mechanika lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą, w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M05_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny: testowy z pytaniami otwartymi	

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Płyn i jego własności. Podstawowe równania ruchu. Elementy aerodynamiki doświadczalnej.	6	
W2	Atmosfera jak ośrodek ruchu ,przepływ powietrza wokół dwuwymiarowego płata nośnego, przepływ trójwymiarowy wokół płata nośnego	5	
W3	Teoria profilu lotniczego: opis geometrii, odwzorowanie konforemne, profil Żukowskiego, rozkład ciśnie_ na profilu, współczynniki sił aerodynamicznych, charakterystyki geometryczne profilu, biegunowa profilu.	5	
W4	Skrzydło o skończonym wydłużeniu: opis geometrii, teoria linii nośnej, opór indukowany. Mechanizacja skrzydła.	6	
W5	Warstwa przyścienna: laminarna, turbulentna, oderwanie, ślad aerodynamiczny. Interferencja aerodynamiczna, siła nośna samolotu	4	
W6	Aerodynamika dużych prędkości: teoria małych zaburzeń, równanie Bernoulliego dla przepływu ściśliwego, liczba Macha, dysza de Lavalą, fale zgęszczeniowe i rozrzedzeniowe . Nagrzewanie aerodynamiczne, Przepływ powietrza z prędkością poddźwiękową i naddźwiękową. Kryzys falowy.Układ aerodynamiczny samolotu dużych prędkości	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład /wykład konwersatoryjny/, wykład z prezentacją multimedialną	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Abłamowicz A., Nowakowski W., „Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu”, WKiŁ, Warszawa, 1980;
2	Cichosz E., „Sekrety prędkości samolotów”, WKiŁ, Warszawa, 1972;
3	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.
4	Principles of flight JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
5	Performance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
6	Domicz J., Szutowski L., „Podręcznik pilota samolotowego”, Technika, Poznań, 1994;
7	Mass and Balance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
8	Performance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
9	Antoni Milkiewicz , Praktyczna aerodynamika i mechanika lotu samolotu odrzutowego, w tym wysokomanewrowego , ITWL W-wa 2009

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy aerodynamiki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_67.3-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Basic of aerodynamics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowe prawa i zależności w przepływie płynów.
2	Kinematyka punktu oraz bryły.
3	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, obejmująca mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.

Cele przedmiotu

C1	Poznanie i umiejętność stosowania zasad planowania i wykonania lotu oraz podstaw teoretycznych dotyczących znajomości i umiejętności interpretacji podstawowych charakterystyk aerodynamicznych samolotu.
C2	Poznanie i interpretowanie pojęć dotyczących aerodynamiki dużych prędkości
C3	Umiejętność scharakteryzowania rodzajów rozkładu ciśnień na profilu, współczynników sił aerodynamicznych, biegunowej profilu jako niezbędnych elementów wiedzy do bezpiecznego pilotowania statku powietrznego.
C4	Poznanie wpływu mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne
C5	Umiejętność scharakteryzowania, opisanie i praktycznego zastosowania geometrii skrzydła,

	teorii linii nośnej, oporu indukowanego do projektowania eksploatacji statku powietrznego.
C6	Prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechanika lotniczego , pilota

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
M05_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz w zakresie aerodynamiki;
M05_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości;
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
M05_U03	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;
M05_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
M05_U12	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące mechanika lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą, w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M05_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za określone wytwory pracy studenta /sprawozdania z laboratoriów	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Podstawowe prawa rządzące przepływem gazu ściśliwego. Aeroprężystość.		
L2	Układ aerodynamiczny samolotu poddźwiękowego		
L3	Układ aerodynamiczny samolotu naddźwiękowego		
L4	Charakterystyka profili lotniczych, siły aerodynamiczne, środek parcia, mechanizm powstawania siły nośnej, podstawowe obliczenia dla wybranego profilu		
L5	Opływ powietrza wokół ciała, przepływ nie zakłócony, turbulentny, odchylenie strugi, opór, rodzaje oporów.		
L6	Urządzenia zmieniające charakterystyki aerodynamiczne /urządzenia krawędzi natarcia, spływu, powierzchni nośnej/		
Suma godzin:			

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektów/praktyczny/, rozwiązywanie zadań	

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze			
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze			
Suma godzin:	30		30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Abłamowicz A., Nowakowski W., „Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu”, WKiŁ, Warszawa, 1980;
2	Cichosz E., „Sekrety prędkości samolotów”, WKiŁ, Warszawa, 1972;
3	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.
4	Principles of flight JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;

5	Performance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
6	Domicz J., Szutowski L., „Podręcznik pilota samolotowego”, Technika, Poznań, 1994;
7	Mass and Balance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
8	Performance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
9	Jerzy Olencki Aerodynamika i mechanika lotu

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy aerodynamiki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_67.3-c	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Basic of aerodynamics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe prawa i zależności w przepływie płynów.
2	Kinematyka punktu oraz bryły.
3	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, obejmująca mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie i umiejętność stosowania zasad planowania i wykonania lotu oraz podstaw teoretycznych dotyczących znajomości i umiejętności interpretacji podstawowych charakterystyk aerodynamicznych samolotu.
C2	Poznanie i interpretowanie pojęć dotyczących aerodynamiki dużych prędkości
C3	Umiejętność scharakteryzowania rodzajów rozkładu ciśnień na profilu, współczynników sił aerodynamicznych, biegunowej profilu jako niezbędnych elementów wiedzy do bezpiecznego pilotowania statku powietrznego.
C4	Poznanie wpływu mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne

C5	Umiejętność scharakteryzowania ,opisania i praktycznego zastosowania geometrii skrzydła, teorii linii nośnej, oporu indukowanego do projektowania eksploatacji statku powietrznego.
C6	Prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechanika lotniczego , pilota

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
M05_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz w zakresie aerodynamiki;
M05_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki potrzebną przy projektowaniu i nadzorowaniu procesów produkcyjnych i kontroli jakości;
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;
M05_U03	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;
M05_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
M05_U12	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące mechanika lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą, w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M05_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za określone wytwory pracy studenta /sprawozdania z ćwiczeń projektowych	

--	--

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Podstawowe prawa rządzące przepływem gazu nieściśliwego Charakterystyka atmosfery ziemskiej i fizycznych właściwości powietrza budowa atmosfery atmosfera wzorcowa ciśnienie powietrza gęstość powietrza lepkość powietrza ściśliwość powietrza.	6	
Ćw2	Charakterystyka geometryczna profilu i skrzydła. Geometria przepływu aerodynamicznego.	4	
Ćw3	Wpływ mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne . Liczba Reynoldsa. Kąt natarcia Siła nośna Siła oporu . Układ odniesienia samolotu	6	
Ćw4	Rozkład ciśnień dla różnych kątów natarcia, krytyczny kąt natarcia, biegunowa profilu Całkowita siła aerodynamiczna. Układ odniesienia samolotu	4	
Ćw5	Podstawowe charakterystyki samolotu.	4	
Ćw6	Równowaga, stateczność sterowność samolotu . Siły i momenty działające na samolot	6	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektów/praktyczny/, rozwiązywanie zadań	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Abłamowicz A., Nowakowski W., „Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu”, WKiŁ,
----------	---

	Warszawa, 1980;
2	Cichosz E., „Sekrety prędkości samolotów”, WKiŁ, Warszawa, 1972;
3	Antoni Milkiewicz , Praktyczna aerodynamika i mechanika lotu samolotu odrzutowego, w tym wysokomanewrowego , ITWL W-wa 2009
4	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.
5	Principles of flight JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
6	Performance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
7	Domicz J., Szutowski L., „Podręcznik pilota samolotowego”, Technika, Poznań, 1994;
8	Mass and Balance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
9	Performance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka III	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_67.4-a	
Przedmiot w języku angielskim: Physic III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki, niezbędną do analizy zjawisk fizycznych, rozstrzygania zagadnień i problemów fizycznych oraz z zakresu matematyki na poziomie wyższym : rachunek różniczkowo - całkowy.
2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł.
3	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się.

Cele przedmiotu	
C1	Pogłębianie, ugruntowywanie oraz poszerzanie wiadomości z fizyki (z uwzględnieniem elementów aerodynamiki) na poziomie wyższym, poznanych w ciągu semestrów: I i II studiów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach,

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	maszynach i urządzeniach
MBMIP_W17	ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U08	potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sposób zaliczenia: zaliczenie na ocenę. Forma uzyskania zaliczenia: uzyskanie pozytywnej oceny z pracy pisemnej (zaliczenia w formie pisemnej), składającej się z trzech pytań teoretycznych opracowanych na podstawie treści programowych wykładu. Skala ocen z przedziału 2 - 5.	Sposób zaliczenia: zaliczenie na ocenę. Forma uzyskania zaliczenia: uzyskanie pozytywnej oceny z pracy pisemnej (zaliczenia w formie pisemnej), składającej się z trzech pytań teoretycznych opracowanych na podstawie treści programowych wykładu. Skala ocen z przedziału 2 - 5.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	<u>Kinematyka i dynamika ruchu:</u> <ul style="list-style-type: none"> – pojęcia: masy, pędu i siły; – zasady dynamiki Newtona; – przykłady sił w mechanice; – praca, energia, moc; – dynamika bryły sztywnej; – zasady zachowania w mechanice: zasada zachowania pędu, momentu pędu i energii; – zasada zachowania pędu w zjawisku odrzutu; – zasada zachowania momentu pędu w żyroskopach; – ruch ciał o zmiennej masie; zasada napędu raketowego, równanie Mieszczyńskiego, wzór Ciołkowskiego; – inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia, siła bezwładności, – odśrodkowa i Coriolisa. 	4	
W2	<u>Grawitacja:</u> <ul style="list-style-type: none"> – prawo powszechnego ciężenia; – pojęcia: ciężar ciał, przyspieszenie grawitacyjne; 	4	

	<ul style="list-style-type: none"> – charakterystyka pola grawitacyjnego, natężenie, energia potencjalna i potencjał pola grawitacyjnego; – prędkości kosmiczne. 		
W3	Mechanika płynów: <ul style="list-style-type: none"> – ogólne własności płynów; – ciśnienie, przyrządy do pomiaru różnicy ciśnień (manometr z rurką Bourdona), prasa hydrauliczna; – gęstość, ciężar właściwy; – prawo Pascala i Archimedes, pływanie ciał; – przepływ płynów, równanie ciągłości, rurka Pitota, równanie Bernoulliego; – przepływ płynów rzeczywistych, lepkość kinematyczna i dynamiczna, prędkość krytyczna; – dysze i dyfuzory, strumienice; – liczba Reynoldsa, wzór Stokesa, liczba Macha; – ruch ciał w cieczach i gazach, warstwa przyścienna; – efekt Magnusa, siła parcia i siła oporu, profile aerodynamiczne. 	4	
W4	Termodynamika: <ul style="list-style-type: none"> – pojęcie temperatury, skale temperatur; – równanie stanu gazu doskonałego; – ciepło, praca i energia wewnętrzna; przemiany gazu doskonałego, przemiana adiabatyczna, I zasada termodynamiki; – entropia i II zasada termodynamiki; – przemiana izentropowa; – maszyny cieplne, sprawność maszyny cieplnej; – termodynamiczna interpretacja zasady pracy silników lotniczych; – porównawczy obieg termodynamiczny Joule’a - Braytona, parametry charakteryzujące obieg: spręż, stopień podgrzania strumienia, spręż optymalny, praca obiegu i sprawność obiegu, obieg rzeczywisty; – obieg idealny Otto, sprawność obiegu; – obieg Diesla. 	3	
Suma godzin:		15	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • wykład tradycyjny oraz z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych • dyskusja • tablica, kreda • projektor multimedialny 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład tradycyjny oraz z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych • dyskusja • tablica, kreda • projektor multimedialny

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15			

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Bobrowski Czesław, <i>Fizyka - krótki kurs</i> , WNT, 2003
2	Orear Jay, <i>Fizyka</i> , t. 1 i 2, WNT, 2004
3	Szczeciński Stefan, <i>Lotnicze silniki tłokowe</i> , Wydawnictwo MON, 1969

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka III	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_67.4-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Physic III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki, niezbędną do analizy zjawisk fizycznych, rozstrzygnięcia zagadnień i problemów fizycznych oraz z zakresu matematyki na poziomie wyższym (rachunek różniczkowo - całkowy).
2	Zna podstawowe metody pomiarowe z zakresu fizyki, potrafi zaplanować pomiary, zna budowę prostych układów pomiarowych, ocenia niepewności pomiarów.
3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł.
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
5	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz pracę zespołową.

Cele przedmiotu	
C1	Pogłębianie, ugruntowywanie oraz poszerzanie wiadomości z fizyki poznanych w ciągu semestrów: I i II studiów.
C2	Praktyczne badanie zjawisk oraz praw fizycznych. Zapoznanie się z budową i zasadami działania przyrządów pomiarowych, aparaturą pomiarową, przypomnienie (z sem. I i II studiów) i poznanie różnych metod pomiaru wielkości fizycznych, jak również ugruntowywanie i zaznajamianie się z matematycznymi metodami opracowywania wyników

<p>pomiarów z uwzględnieniem wybranych metod statystycznych. Umiejętność przeprowadzania pomiarów i analizy danych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów.</p>
--

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach
MBMIP_W17	ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
MBMIP_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
MBMIP_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów pracy inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> Ocena umiejętności przygotowania teoretycznego z fizyki do każdego z wykonywanych eksperymentów. Ocena praktycznego wykonania eksperymentu, przygotowania sprawozdań z wyników pomiarów do każdego z przeprowadzonych eksperymentów z uwzględnieniem wybranych metod statystycznych oraz ocena umiejętności porównania otrzymanych wyników z wynikami zawartymi w tablicach fizycznych lub literaturze. Sposób zaliczenia: zaliczenie na ocenę. Forma uzyskania zaliczenia: uzyskanie pozytywnych ocen z teoretycznego 	<ul style="list-style-type: none"> Ocena umiejętności przygotowania teoretycznego z fizyki do każdego z wykonywanych eksperymentów. Ocena praktycznego wykonania eksperymentu, przygotowania sprawozdań z wyników pomiarów do każdego z przeprowadzonych eksperymentów z uwzględnieniem wybranych metod statystycznych oraz ocena umiejętności porównania otrzymanych wyników z wynikami zawartymi w tablicach fizycznych lub literaturze. Sposób zaliczenia: zaliczenie na ocenę. Forma uzyskania zaliczenia: uzyskanie pozytywnych ocen z teoretycznego

<p>przygotowania do każdego z wykonywanych doświadczeń oraz oddanie prawidłowo sporządzonego sprawozdania z każdego doświadczenia. W rezultacie student uzyskuje łącznie dwie oceny z przydzielonego ćwiczenia (z przygotowania teoretycznego i sprawozdania). Ocena końcowa stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych z przygotowania teoretycznego do zajęć oraz wszystkich ocen za sprawozdania. Student wykonuje wszystkie ćwiczenia wyznaczone przez prowadzącego. W razie nieobecności lub nieprzygotowania do zajęć student ma obowiązek odrobić ćwiczenie.</p>	<p>przygotowania do każdego z wykonywanych doświadczeń oraz oddanie prawidłowo sporządzonego sprawozdania z każdego doświadczenia. W rezultacie student uzyskuje łącznie dwie oceny z przydzielonego ćwiczenia (z przygotowania teoretycznego i sprawozdania). Ocena końcowa stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych z przygotowania teoretycznego do zajęć oraz wszystkich ocen za sprawozdania. Student wykonuje wszystkie ćwiczenia wyznaczone przez prowadzącego. W razie nieobecności lub nieprzygotowania do zajęć student ma obowiązek odrobić ćwiczenie.</p>
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia organizacyjne: zapoznanie z celem zajęć, regulaminem laboratorium fizycznego, przepisami BHP, sposobem przygotowywania sprawozdania z wykonanych doświadczeń, metodami opracowywania wyników pomiarów z uwzględnieniem podstawowych metod statystycznych.	2	
L2	<p>Studenci na kolejnych zajęciach wykonują wybrane doświadczenia z przedstawionego wykazu (te, których nie wykonywali w II semestrze):</p> <ol style="list-style-type: none"> Ćwiczenie 1: Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego. Ćwiczenie 2: Wyznaczanie współczynnika lepkości wody w zależności od temperatury. Ćwiczenie 3: Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną. Ćwiczenie 4: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego. Ćwiczenie 5: Pole magnetyczne Ziemi. Ćwiczenie 6: Wyznaczanie ogniskowej soczewki skupiającej i rozpraszającej. Ćwiczenie 7: Badanie zasady zachowania pędu w zderzeniach. Ćwiczenie 8a: Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej. Ćwiczenie 8b: Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej. Ćwiczenie 9: Wahadło sprężynowe. Ćwiczenie 10: Badanie charakterystyki prądowo - napięciowej diody półprzewodnikowej. Ćwiczenie 11: Wyznaczanie napięcia hamowania i stałej Plancka za pomocą zjawiska fotoelektrycznego. Ćwiczenie 12: Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy na podstawie prawa Archimedesesa. Ćwiczenie 13: Akustyczny efekt Dopplera. 	6 x 2 godz.	

	15. Ćwiczenie 14: Wyznaczanie sprawności grzałki elektrycznej.		
L3	Zajęcia podsumowujące: rozliczenie opracowań, ocenianie.	1	
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> • dyskusja, • burza mózgów, • eksperymenty, wykonywanie doświadczeń, • analiza wyników obliczeń, • specjalistyczne wyposażenie pracowni, • tablica, kreda, • instrukcje do ćwiczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> • dyskusja, • burza mózgów, • eksperymenty, wykonywanie doświadczeń, • analiza wyników obliczeń, • specjalistyczne wyposażenie pracowni, • tablica, kreda, • instrukcje do ćwiczeń.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15		15	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1		1	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14		14	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bobrowski Czesław, <i>Fizyka - krótki kurs</i> , WNT, 2003
2	Kuśmiderska Barbara, Meldizon Jerzy, <i>Podstawy rachunku błędów w pracowni fizycznej</i> , Wyd. Uczelniane Politechniki Lubelskiej, 1990
3	Orear Jay, <i>Fizyka</i> , t. 1 i 2, WNT, 2004

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wiadomości podstawowe z zakresu elektryki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_68.1-a	
Przedmiot w języku angielskim: Electrical fundamentals of avionics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki.
2	Podstawowe wiadomości w zakresie analizy obwodów elektrycznych.
3	Ogólna znajomość teoretycznych i praktycznych aspektów zagadnienia oraz zdolność stosowania wiedzy z podstaw elektrotechniki.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów teorią obwodów, która stanowi wprowadzenie w problematykę współczesnej elektrotechniki, w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Zapoznanie z metodami analizy obwodów elektrycznych, sposobami obliczania wielkości i parametrów elektrycznych.
C3	Zapoznanie z budową, zasadą działania i parametrami podstawowych urządzeń elektrycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05-W10	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
M05-U08	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego;
M05-U09	Potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05-K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania;
M05-K04	Ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pytania zadawane w trakcie wykładu i krótka dyskusja oceniające zrozumienie jego treści przez studentów.	Pytania zadawane w trakcie wykładu i krótka dyskusja oceniające zrozumienie jego treści przez studentów.
Prace pisemne oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.	Prace pisemne oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.
Kolokwium końcowe.	Kolokwium końcowe.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	<i>Teoria elektronu</i> – struktura i przemieszczanie ładunków elektrycznych w ramach: atomów, molekuł, jonów i związków. Molekularna struktura przewodników, półprzewodników i izolatorów.	1	
W2	<i>Statyczna energia elektryczna i przewodnictwo</i> – statyczna energia elektryczna i rozmieszczenie ładunków elektrostatycznych. Prawa elektrostatyczne przyciągania i odpychania. Jednostki ładunku, prawo Coulomba. Przewodzenie energii elektrycznej w ciałach stałych, cieczech, gazach i w próżni.	2	
W3	<i>Terminologia elektryczna</i> – terminy, ich jednostki i czynniki na nie wpływające: różnica potencjałów, siła elektromotoryczna, napięcie, prąd, opór, przewodnictwo, ładunek, przepływ elektronów.	2	
W4	<i>Wytwarzanie energii elektrycznej</i> – produkcja energii elektrycznej następującymi metodami: źródło światła, ciepła, tarcie, ciśnienie, działanie chemiczne, magnetyzm i ruch.	2	
W5	<i>Źródła prądu stałego</i> – budowa i podstawowe działanie chemiczne: ogniwo galwaniczne, ogniwo akumulatorowe, ogniwo ołowianych, ogniwo niklowo-kadmowych, innych ogniwo	2	

	alkalicznych. Scharakteryzowanie ogniw połączonych szeregowo i równolegle. Opór wewnętrzny i jego skutki dla baterii. Budowa, materiały i działanie termoogniw. Działanie fotokomórek.		
W6	<i>Obwody prądu stałego</i> – prawo Ohma, pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa. Obliczanie przy użyciu powyższych praw do ustalania oporu, napięcia i prądu. Znaczenie wewnętrznego oporu zasilacza.	2	
W7	<i>Rezystancja oraz opornik</i> – scharakteryzowanie oporu oraz czynniki wpływające. Kod kolorów oporników, wartości i tolerancja, wartości preferowane, moc znamionowa w watach. Oporniki połączone szeregowo i równolegle. Obliczanie oporu całkowitego przy użyciu ustawienia szeregowego, równoległego oraz ich połączenia. Działanie i użycie potencjometrów. Budowa oraz działanie mostka Wheatstone'a. Przewodnictwo przy ujemnym i dodatnim współczynniku temperaturowym. Rezystor stały, stabilność, tolerancja i ograniczenia, metody budowy. Rezystor nastawny, termistor, warystor; Budowa potencjometrów i reostatów.	2	
W8	<i>Moc</i> – scharakteryzowanie definicji mocy, pracy i energii (kinetycznej i potencjalnej). Rozproszenie mocy przez opornik. Wzór mocy. Obliczenia uwzględniające moc, pracę i energię.	2	
W9	<i>Pojemność kondensatora</i> - działanie i funkcje kondensatora. Czynniki oddziałujące na pojemność elektryczną, odległość między elektrodami, liczba elektrod, dielektryk i stała dielektryczna, napięcie robocze, napięcie znamionowe. <i>Rodzaje kondensatora, budowa i funkcje. Oznaczenia kondensatora.</i> Obliczanie pojemności i napięcia w obwodach szeregowych i równoległych; Wykładnicze ładowanie i rozładowanie kondensatora, stałe czasowe; Testowanie kondensatorów.	2	
W10	<i>Magnetyzm</i> – Teoria magnetyzmu, właściwości magnezu. Działanie magnezu zawieszony w polu magnetycznym Ziemi; Magnetyzacja i demagnetyzacja. Ekran magnetyczny oraz różne rodzaje materiałów magnetycznych. Konstrukcja elektromagnesu i zasady działania. Ustalanie pola magnetycznego wokół przewodnika przewodzącego prąd według reguły trzech palców. Kolokwium	4	
W11	<i>Indukcyjność cewki indukcyjnej</i> – prawo Faradaya. Wzbudzenie napięcia w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym. Zasady indukcji wzajemnej oraz własnej. Wpływ następujących czynników na wartość wzbudzonego napięcia: siła pola magnetycznego, szybkość zmian strumienia, liczba zwojów przewodnika. Skutek, jaki wywierają szybkość zmian prądu pierwotnego i wzajemna indukcyjność na wzbudzone napięcie. Czynniki wpływające na indukcję wzajemną: liczba zwojów w cewce, rozmiar cewki, przenikalność cewki, wzajemne pozycje cewek. Prawo Lenza i czynniki determinujące biegunowość. Podstawowe zastosowania cewki indukcyjnej.	2	

W12	<i>Teoria prądnicy i silnika prądu stałego</i> – Budowa i działanie, części składowe prądnicy prądu stałego, czynniki wpływające na moc wyjściową i kierunek prądu w prądnicach prądu stałego. Działanie i czynniki wpływające na moc wyjściową, moment obrotowy, prędkość i kierunek obrotu silników prądu stałego; Silnik szeregowy, silnik bocznikowy i silniki szeregowo-bocznikowe. Budowa prądnicy rozruchowej.	2	
W13	<i>Teoria prądu zmiennego</i> – sinusoidalny kształt fali: faza, okres, częstotliwość, Wartość chwilowa, średnia, szczytowa oraz obliczanie tych wartości w odniesieniu do napięcia, prądu i mocy; Przebieg trójkątny i prostokątny. Zależność obwodów jednofazowych i trójfazowych.	2	
W14	<i>Obwody rezystancyjne (R), pojemnościowe (C) i indukcyjne (L)</i> – związki fazowe między napięciem i prądem w obwodach L, C i R, równoległych, szeregowych i szeregowo-równoległych. Obliczanie mocy czynnej, mocy pozornej i mocy biernej.	2	
W15	<i>Rezonans napięć i prądów</i> w obwodach elektrycznych. Rezonans w obwodach rozgałęzionych. Charakterystyki częstotliwościowe.	2	
W16	<i>Obwody z indukcyjnością wzajemną.</i> Zjawiska występujące przy sprzężeniach magnetycznych. Połączenia szeregowe i równoległe elementów sprzężonych magnetycznie. Metody analizy obwodów magnetycznie sprzężonych	2	
W17	<i>Transformatory</i> – działanie i zasady budowy transformatorów. Straty w transformatorze i metody ich ograniczania. Funkcjonowanie transformatora przy obciążeniu i braku obciążenia. Scharakteryzowanie: prądu pierwotnego i wtórnego, przekładni zwojowej oraz autotransformatora.	2	
W18	<i>Filtry</i> – działanie i zastosowane następujących filtrów: dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy, środkowoprzepustowy, środkowozaporowy.	2	
W19	<i>Obwody wielofazowe trójfazowe</i> – Obwody wielofazowe i trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Moc chwilowa. Obliczanie obwodów symetrycznych. Układy trójfazowe niesymetryczne. Moc w układach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Metody pomiaru mocy.	2	
W20	<i>Prądnice prądu zmiennego</i> – obroty pętli w polu magnetycznym i kształt wygenerowanej fali. Budowa i działanie prądnicy prądu zmiennego. Alternatory jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe. Zalety i zastosowania trójfazowego połączenia gwiazdowego i trójkątnego. Prądnica na magnes trwały.	2	

W21	<i>Silnik prądu zmiennego</i> – budowa, zasady działania i właściwości synchronicznego i indukcyjnego silnika prądu zmiennego, jedno- i wielofazowego. Metody kontrolowania prędkości i kierunku obrotów. Metody produkowania kondensatora pola wirującego, cewki indukcyjnej, biegun jawny i wydatny.	4	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny.	Wykład konwencjonalny.
Wykład z prezentacją multimedialną.	Wykład z prezentacją multimedialną.
Sala wykładowa wyposażona w tablicę.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę.
Sala wykładowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bolkowski S.: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005
2	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> , WNT, Warszawa 2016
3	Cieśla A.: <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH, Kraków 2008
4	Hempowicz P. i inni: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> WNT, Warszawa 2004.
5	Kowalowski H.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> , PWN, Warszawa, 1981.
6	Krakowski M.: <i>Elektrotechnika teoretyczna t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1999
7	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, 2001.
8	<i>Poradnik inżyniera elektryka. Wyd. II.</i> WNT, Warszawa, 1997.
9	Przeździecki F., Opolski A.: <i>Elektrotechnika i Elektronika</i> . PWN Warszawa, 1986.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wiadomości podstawowe z zakresu elektryki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_68.1-b	
Przedmiot w języku angielskim: Electrical fundamentals		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki.
2	Podstawowe wiadomości w zakresie analizy obwodów elektrycznych.
3	Ogólna znajomość teoretycznych i praktycznych aspektów zagadnienia oraz zdolność stosowania wiedzy z podstaw elektrotechniki.
4	Umiejętność pracy zespołowej.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów teorią obwodów, która stanowi wprowadzenie w problematykę współczesnej elektrotechniki, w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Zapoznanie z metodami analizy obwodów elektrycznych, sposobami obliczania wielkości i elektrycznych.
C3	Zapoznanie z budową, zasadą działania i parametrami podstawowych urządzeń elektrycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz w zakresie aerodynamiki;
M05_W10	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
M05_U04	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
M05_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;
M05_UI2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące mechanika lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą, w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania;
M05_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych prac i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.	Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Pomiary techniczne rezystancji przy prądzie stałym.	3	
L2	Pomiar pojemności metodą techniczną.	3	
L3	Pomiar indukcyjności metodą techniczną.	3	
L4	Badanie akumulatorów lotniczych.	3	
L5	Sygnały elektryczne.	3	
L6	Badanie mierników magnetoelektrycznych.	3	
L7	Pomiar mocy prądu jednofazowego.	3	
L8	Badanie transformatora jednofazowego.	3	
L9	Badanie filtrów aktywnych.	3	

L10	Badanie obwodów magnetycznych.	3	
L11	Badanie obwodów trójfazowych.	3	
L12	Badanie prądnicy prądu stałego.	3	
L13	Badanie 3-fazowego silnika indukcyjnego klatkowego.	3	
L14	Badanie silnika indukcyjnego pierścieniowego.	3	
L15	Badanie prądnicy synchronicznej.	3	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowaniem oraz projektorem multimedialnym.	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowaniem oraz projektorem multimedialnym.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-		-	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5		5	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10		0	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-		-	
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bolkowski S.: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005
2	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> , WNT, Warszawa 2016
3	Cieśla A.: <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH, Kraków 2008
4	Hempowicz P. i inni: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> WNT, Warszawa 2004.
5	Kowalowski H.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> , PWN, Warszawa, 1981.
6	Krakowski M.: <i>Elektrotechnika teoretyczna t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1999
7	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, 2001.
8	Poradnik inżyniera elektryka. Wyd. II. WNT, Warszawa, 1997.
9	Przeździecki F., Opolski A.: <i>Elektrotechnika i Elektronika</i> . PWN Warszawa, 1986.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wiadomości podstawowe z zakresu elektryki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_68.1-c	
Przedmiot w języku angielskim: Electrical fundamentals of avionics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki.
2	Podstawowe wiadomości w zakresie analizy obwodów elektrycznych.
3	Ogólna znajomość teoretycznych i praktycznych aspektów zagadnienia oraz zdolność stosowania wiedzy z podstaw elektrotechniki.
4	Umiejętność pracy zespołowej.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów teorią obwodów, która stanowi wprowadzenie w problematykę współczesnej elektrotechniki, w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Zapoznanie z metodami analizy obwodów elektrycznych, sposobami obliczania wielkości i parametrów elektrycznych i projektowania prostych układów elektrycznych.
C3	Zapoznanie z budową, zasadą działania i parametrami podstawowych urządzeń elektrycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05-W10	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
M05-U08	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego;
M05-U09	Potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05-K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania;
M05-K04	Ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pytania zadawane w trakcie ćwiczeń projektowych i krótka dyskusja oceniająca zrozumienie treści omawianych zagadnień przez studentów.	Pytania zadawane w trakcie ćwiczeń projektowych i krótka dyskusja oceniająca zrozumienie treści omawianych zagadnień przez studentów.
Praca pisemna (projekt) oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.	Praca pisemne (projekt) oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW PR1	<i>Stacyczna energia elektryczna i przewodnictwo – rozwiązywanie zadań z zakresu praw elektrostatycznych, prawa Coulomba oraz przewodzenia energii elektrycznej w ciałach stałych, cieczech, gazach i w próżni.</i>	1	
ĆW PR1	<i>Terminologia elektryczna – rozwiązywanie zadań z zakresu różnicy potencjałów, siły elektromotorycznej, napięcia, prądu, oporu, przewodnictwa, ładunku, przepływu elektronów. Wytwarzanie energii elektrycznej – obliczanie produkcji energii elektrycznej.</i>	1	
ĆW PR2	<i>Projektowanie układów – dobór elementów tych układów, zasilanych ze źródła prądu stałego – obliczanie ogniw połączonych szeregowo i równolegle, wpływu oporu wewnętrznego na baterię. Obwody prądu stałego – rozwiązywanie zadań z zakresu prawa Ohma, pierwszego i drugiego prawa Kirchhoffa oraz obliczanie przy użyciu powyższych praw: rezystancji, napięcia i prądu.</i>	2	
ĆW PR3	<i>Rezystancja – rozwiązywanie zadań z zakresu obliczania obwodów zasilanych prądem stałym w połączeniu szeregowym, równoległym i mieszanym elementów.</i>	1	

ĆW PR3	<i>Moc</i> – obliczanie mocy, pracy i energii (kinetycznej i potencjalnej).	1	
ĆW PR4	<i>Magnetyzm, transformatory i filtry</i> – rozwiązywanie zadań z zakresu teorii pola magnetycznego, budowy i zasady działania transformatorów, obliczanie strat w transformatorach. Rozwiązywanie zadań z zakresu filtrów częstotliwościowych, wyznaczanie pasma przepustowego oraz obliczanie współczynnika tłumienia filtrów: dolnoprzepustowego, górnoprzepustowego, środkowoprzepustowego, środkowozaporowego.	2	
ĆW PR5	<i>Projektowanie układów zasilanych ze źródła prądu przemiennego. Teoria prądu zmiennego, obwody rezystancyjne (R), pojemnościowe (C) i indukcyjne (L)</i> – rozwiązywanie zadań w obwodach elektrycznych zasilanych prądem przemiennym. Obliczanie napięcia, prądu i impedancji, przesunięcie fazowe, pulsacja, częstotliwość rezonansową. sinusoidalny kształt fali: faza, okres, częstotliwość.	2	
ĆW PR6	<i>Projektowanie układów zasilanych ze źródła prądu przemiennego.</i> Określanie wartości chwilowej, średniej, szczytowej, związki fazowe między napięciem i prądem w obwodach L, C i R, równoległych, szeregowych i szeregowo-równoległych. Obliczanie mocy czynnej, mocy pozornej i mocy bierniej.	2	
ĆW PR7	<i>Projektowanie układów napędowych. Teoria prądnicy i silnika prądu stałego</i> oraz prądu zmiennego – obliczanie części składowych prądnicy prądu stałego i zmiennego, czynników wpływających na moc wyjściową, moment oraz prędkość obrotową. Przyjęcie i zaliczenie projektu	3	
Suma godzin:		15	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań i przygotowywanie kolejnych punktów projektu.	Rozwiązywanie zadań i przygotowywanie kolejnych punktów projektu.
Dyskusja i analiza trzymanych wyników obliczeń i omówienie przedstawionego projektu.	Dyskusja i analiza trzymanych wyników obliczeń i omówienie przedstawionego projektu.
Sala ćwiczeniowa wyposażona w tablicę.	Sala ćwiczeniowa wyposażona w tablicę.
Sala ćwiczeniowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.	Sala ćwiczeniowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15		15	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3		3	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12		12	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bolkowski S.: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005
2	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> , WNT, Warszawa 2016
3	Cieśla A.: <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH, Kraków 2008
4	Hempowicz P. i inni: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> WNT, Warszawa 2004.
5	Kowalowski H.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> , PWN, Warszawa, 1981.
6	Krakowski M.: <i>Elektrotechnika teoretyczna t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1999
7	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, 2001.
8	<i>Poradnik inżyniera elektryka. Wyd. II.</i> WNT, Warszawa, 1997.
9	Przeździecki F., Opolski A.: <i>Elektrotechnika i Elektronika</i> . PWN Warszawa, 1986.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: <i>Silnik tłokowy</i>	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_69.1-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: <i>Piston engine.</i>		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	60		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, mechaniki technicznej, w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami i zasadą działania elementów instalacji i systemów lotniczych silników tłokowych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli silnika . lotniczych silników tłokowych.
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W 13	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
MBM1P_W 18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
MBM1P_W 22	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle maszynowym, a także wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju techniki
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U0 1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_UI3	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBM1P_U2 3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
MBM1P_U3 0	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
MBM1P_UI 1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K0 3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego	P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego

wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1-6	Sprawność mechaniczna, cieplna i objętościowa; Zasady działania — dwusuw, czterosuw, Otto i Diesel; Objętość skokowa cylindra i stopień sprężania; Konfiguracja silnika i kolejność zapłonu.	6	
W7-10	<i>Osiągi silnika</i> Kalkulacja i pomiar mocy; Czynniki mające wpływ na moc silnika; Mieszanki/mieszanki niskokaloryczne, przedwczesny zapłon..	4	
W11-14	<i>Konstrukcja silnika</i> Skrzynia korbowa, wał korbowy, wał krzywkowy, miska olejowa; Pomocnicza skrzynia przekładniowa; Zespoły cylindra i tłoka; Pręty łączące, przewody wlotowe rozgałęzione i kolektory wydechowe spalin; Mechanizmy zaworów; Śmigłowe przekładnie redukcyjne.	4	
W15-18	<i>Systemy paliwowe silnika</i> <i>Gaźniki</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania; Oblodzenie i ogrzewanie.	4	
W19-22	<i>Systemy wtrysku paliwa</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania.	4	
W23-26	<i>Elektroniczne sterowanie silnikiem</i> Działanie systemów sterowania silnika i odmierzenia paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty.	4	
W27-30	<i>Układ startowy i zapłonowy</i> Systemy startu i systemy ogrzewania wstępnego; Rodzaje iskrownika, konstrukcja oraz zasady działania; Układ przewodów zapłonowych, korpus świecy zapłonowej; Systemy niskiego i wysokiego napięcia.	4	
W31-34	<i>Układ ssania, układ wydechowy i układ chłodzenia</i> Konstrukcja i działanie: układ ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu; Układ wydechowy, układ chłodzenia silnika — powietrzem i płynem.	4	
W35-38	<i>Doładowanie/turboładowanie</i> Zasady i cele doładowania i jego wpływ na parametry silnika; Konstrukcja i działanie systemu doładowania i turboładowania; Terminologia systemowa; Systemy kontroli; System ochrony.	4	
W39-40	<i>Smary i paliwa</i> Właściwości i specyfikacje; Dodatki paliwowe; Środki ostrożności.	2	
W41-44	<i>Systemy smarowania</i> Działanie systemu/układ i komponenty.	4	
W45-50	<i>Silnikowe systemy wskazań</i> Prędkość obrotowa silnika; Temperatura głowicy cylindra;	6	

	Temperatura chłodziwa; Ciśnienie i temperatura oleju; Temperatura gazów spalinowych; Ciśnienie i przepływ paliwa; Ciśnienie ładowania		
W51-52	<i>Zabudowa silnika</i> Konfiguracja zapór ogniowych, osłon, paneli akustycznych, łoża silnika, zawieszania antywibracyjnego, przewodów, rur, zasilaczy, łączników, wiązek kabli, linek sterowych, drążków sterujących, punktów podnoszenia i drenów.	2	
W53-56	<i>Monitorowanie silnika i operacje naziemne</i> Procedury startu i wznoszenia; Interpretacja mocy wyjściowej silnika i parametrów; Przegląd silnika i komponentów: kryteria, tolerancje i dane określone przez producenta silnika.	4	
W57-60	<i>Przechowywanie silnika</i> Konserwacja silnika i akcesoriów/układów.	4	
Suma godzin:		60	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Szczeciński S. Lotnicze Silniki Tłokowe, WKiŁ, Warszawa 1984 (czytelnia, biblioteka)
2	Wajand J. : Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, Warszawa 2005
3	E.Cichosz: Charakterystyki i zastosowania napędów lotniczych, WKiŁ, Warszawa 1981,(czytelnia, biblioteka).
4	Jędrzejowski J. Obliczanie tłokowego silnika spalinowego, WNT Warszawa 1984
5	Z. Polak, A. Rypulak , Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, Podręcznik. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji Radom 2002.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Silnik tłokowy	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_69.1-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne		
Laboratoria	60		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, mechaniki technicznej, w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktyką w zakresie budowy, funkcji podzespołów i zasad działania elementów instalacji i systemów lotniczych silników tłokowych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli silnika . lotniczych silników tłokowych.
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W12	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego;
MBM1P_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach
MBM1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBM1P_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
MBM1P_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
MBM1P_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4Udział w dyskusji;	F4Udział w dyskusji;

Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru, pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne i sprawozdań (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	P2zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne i sprawozdań (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Lab1-5	Budowa silnika- elementy składowe	5	
Lab 6-16	Osprzęt silnika	10	
Lab 17-27	Badania silnika na hamowni- charakterystyki silnika	10	
Lab 28-36	Urządzenia diagnostyczne	8	
Lab 37-47	Sposoby i metody przeprowadzania diagnostyki silnika	12	
Lab 48-60	Metodyka przeprowadzania napraw silnika	15	
Suma godzin:		60	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia praktyczne w hangarze obsługi.	Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia praktyczne w hangarze obsługi.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60		60	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Szczeciński S. Lotnicze Silniki Tłokowe, WKiŁ, Warszawa 1984 (czytelnia, biblioteka)
2	Wajand J. : Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, Warszawa 2005
3	E.Cichosz: Charakterystyki i zastosowania napędów lotniczych, WKiŁ, Warszawa 1981,(czytelnia, biblioteka).
4	Jędrzejowski J. Obliczanie tłokowego silnika spalinowego, WNT Warszawa 1984
5	Z. Polak, A. Rypulak , Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, Podręcznik. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji Radom 2002.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: <i>Silnik tłokowy</i>	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_69.1-c	
Przedmiot w języku angielskim: <i>Piston engine.</i>		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	60		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, mechaniki technicznej, w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami i zasadą działania elementów instalacji i systemów lotniczych silników tłokowych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli lotniczych silników tłokowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M05_W06</i>	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
<i>M05_W04</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości; <i>MBMIP_W05</i>
<i>M05_W06</i>	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
<i>M05_W09</i>	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
<i>M05_W12</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego; <i>MBMIP_W22</i>
W zakresie umiejętności:	
<i>M05_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
<i>M05_U02</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
<i>M05_U04</i>	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
<i>M05_U09</i>	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
<i>M05_U07</i>	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M05_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
<i>M05_K02</i>	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
<i>M05_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań projektowych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań projektowych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i

praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie projektu z danego zagadnienia.	P2 zaliczenie w formie projektu z danego zagadnienia.

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1-6	Sprawność mechaniczna, cieplna i objętościowa; Zasady działania — dwusuw, czterosuw, Otto i Diesel; Objętość skokowa cylindra i stopień sprężania; Konfiguracja silnika i kolejność zapłonu. Obliczenia - wykres indykatorowy	6	
Cw 7-10	<i>Osiągi silnika</i> Kalkulacja i pomiar mocy; Czynniki mające wpływ na moc silnika; Mieszanki/mieszanki niskokaloryczne, przedwczesny zapłon.. Obliczenia cieplne	4	
Cw 11-14	<i>Konstrukcja silnika</i> Skrzynia korbowa, wał korbowy, wał krzywkowy, miska olejowa; Pomocnicza skrzynia przekładniowa; Zespoły cylindra i tłoka; Pręty łączące, przewody wlotowe rozgałęzione i kolektory wydechowe spalin; Mechanizmy zaworów; Śmigłowe przekładnie redukcyjne. Obliczanie koła zamachowego	4	
Cw 15-18	<i>Systemy paliwowe silnika</i> <i>Gaźniki</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania; Oblodzenie i ogrzewanie. Obliczenia systemu zasilania paliwem 1	4	
Cw 19-22	<i>Systemy wtrysku paliwa</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania. Obliczenia systemu zasilania paliwem 2	4	
Cw 23-26	<i>Elektroniczne sterowanie silnikiem</i> Działanie systemów sterowania silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty Obliczenia systemu zapłonowego 1.	4	
Cw 27-30	<i>Układ startowy i zapłonowy</i> Systemy startu i systemy ogrzewania wstępnego; Rodzaje iskrownika, konstrukcja oraz zasady działania; Układ przewodów zapłonowych, korpus świecy zapłonowej; Systemy niskiego i wysokiego napięcia. Obliczenia systemu zapłonowego 2.	4	
Cw 31-34	<i>Układ ssania, układ wydechowy i układ chłodzenia</i> Konstrukcja i działanie: układ ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu; Układ wydechowy, układ chłodzenia silnika — powietrzem i płynem. Opracowanie karty zadaniowej dla kontroli systemu chłodzenia.	4	
W35-38	<i>Doładowanie/turboładowanie</i> Zasady i cele doładowania i jego wpływ na parametry silnika; Konstrukcja i działanie systemu doładowania i turbodoładowania;	4	

	Terminologia systemowa; Systemy kontroli; System ochrony. Opracowanie karty zadaniowej dla kontroli systemu doładowania.		
Cw 39-40	<i>Smary i paliwa</i> Właściwości i specyfikacje; Dodatki paliwowe; Środki ostrożności. Opracowanie karty zadaniowej dla kontroli systemu smarowania.	2	
Cw 41-44	<i>Systemy smarowania</i> Działanie systemu/układ i komponenty. Opracowanie karty zadaniowej dla kontroli systemu sterowania.	4	
Cw 45-50	<i>Silnikowe systemy wskazań</i> Prędkość obrotowa silnika; Temperatura głowicy cylindra; Temperatura chłodziwa; Ciśnienie i temperatura oleju; Temperatura gazów spalinowych; Ciśnienie i przepływ paliwa; Ciśnienie ładowania Opracowanie karty zadaniowej próby silnika.	6	
Cw 51-52	<i>Zabudowa silnika</i> Konfiguracja zapór ogniowych, osłon, paneli akustycznych, łoża silnika, zawieszenia antywibracyjnego, przewodów, rur, zasilaczy, łączników, wiązek kabli, linek sterowych, drążków sterujących, punktów podnoszenia i drenów. Opracowanie karty zadaniowej zabudowy silnika.	2	
Cw 53-56	<i>Monitorowanie silnika i operacje naziemne</i> Procedury startu i wznoszenia; Interpretacja mocy wyjściowej silnika i parametrów; Przegląd silnika i komponentów: kryteria, tolerancje i dane określone przez producenta silnika. Opracowanie karty zadaniowej przeglądu silnika.	4	
Cw 57-60	<i>Przechowywanie i konserwacja silnika</i> Konserwacja i rozkonserwowanie silnika i akcesoriów/układów. Opracowanie karty zadaniowej konserwacji silnika.	4	
Suma godzin:		60	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe obliczeniowe analityczne, pokaz multimedialny, ćwiczenia projektowe CAD i symulacje komputerowe, pokaz na sprzęcie lotniczym.	Ćwiczenia projektowe obliczeniowe analityczne, pokaz multimedialny, ćwiczenia projektowe CAD i symulacje komputerowe, pokaz na sprzęcie lotniczym.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60		60	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Szczeciński S. Lotnicze Silniki Tłokowe, WKiŁ, Warszawa 1984 (czytelnia, biblioteka)
2	Wajand J . : Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, Warszawa 2005
3	E.Cichosz: Charakterystyki i zastosowania napędów lotniczych, WKiŁ, Warszawa 1981,(czytelnia, biblioteka).
4	Jędrzejowski J. Obliczanie tłokowego silnika spalinowego, WNT Warszawa 1984
5	Z. Polak, A. Rypulak , Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, Podręcznik. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji Radom 2002.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wiadomości podstawowe z zakresu elektroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_69.2-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje z zakresu fizyki.
2	Kompetencje z zakresu elektrotechniki.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową, sposobem działania i parametrami elementów półprzewodnikowych.
C2	Zapoznanie z funkcjami, właściwościami i charakterystykami podstawowych układów elektronicznych
C3	Poznanie sposobów wyznaczania ważniejszych parametrów układów elektronicznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EU1	Znajomość terminologii z zakresu elektroniki.
EU2	Znajomość podstawowych elementów elektronicznych.
W zakresie umiejętności:	
EU3	Nabywanie umiejętności testowania elementów elektronicznych i wyznaczania ich podstawowych właściwości.
W zakresie kompetencji społecznych:	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin z zagadnień poruszanych na wykładzie.	Egzamin z zagadnień poruszanych na wykładzie.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Złącze p-n. Diody półprzewodnikowe.	2	
w2	Właściwości i charakterystyki diod. Model diody półprzewodnikowej.	2	
w3	Dioda pojemnościowa, stabilizacyjna, tunelowa, świecąca i fotodiody. Parametry i zastosowania diod.	2	
w4	Budowa, działanie i właściwości tyrystora.	2	
w5	Układy przekształtników sieciowych. Prostowniki niesterowane, prostowniki sterowane.	3	
w6	Testowanie diod. Sposoby łączenia diod. Właściwości i zastosowania warystorów.	1	
w7	Tranzystor bipolarny: budowa, działanie, właściwości.	3	
w8	Charakterystyki statyczne tranzystora w różnych połączeniach. Właściwości tranzystora.	2	
w9	Małosygnałowe schematy zastępcze tranzystora bipolarnego. Wielkosygnałowy model tranzystora.	2	
w10	Sprzężenie zwrotne - definicja, rodzaje, zastosowanie.	2	
w11	Właściwości idealnego i rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego. Podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego.	2	
w12	Układy logiczne - podstawy.	1	
w13	Układy scalone. Płytki drukowane - rodzaje, właściwości, techniki otrzymywania.	2	
w14	Serwomechanizmy - podstawowe pojęcia.	2	
w15	Serwomechanizmy - rodzaje, zastosowania	2	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi	Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	0		0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kaźmierkowski M., Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005.
2	Pióro B., Pióro M.: Podstawy elektroniki, cz. I i II, WSiP, Warszawa 2009.
3	Michalski J.: Technologia i montaż płytek drukowanych, WNT, Warszawa, 1992.
4	Kostro J.: Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP, Warszawa 1997.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wiadomości podstawowe z zakresu elektroniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_69.2-b	
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje z zakresu fizyki.
2	Kompetencje z zakresu elektrotechniki.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową, sposobem działania i parametrami elementów półprzewodnikowych.
C2	Zapoznanie z funkcjami, właściwościami i charakterystykami podstawowych układów elektronicznych
C3	Nabywanie umiejętności wyznaczania ważniejszych parametrów układów elektronicznych.
C4	Nabywanie umiejętności pracy samodzielnej i w zespole.
C5	Nabywanie umiejętności wykonywania dokumentacji z przeprowadzanych prac i ich prezentacji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EU1	Znajomość terminologii z zakresu elektroniki.
EU2	Znajomość podstawowych elementów elektronicznych.
W zakresie umiejętności:	
EU3	Nabywanie umiejętności testowania elementów elektronicznych i wyznaczania ich podstawowych właściwości.
EU4	Nabywanie umiejętności opracowania sprawozdań z prostych zadań inżynierskich.
EU5	Nabywanie umiejętności współpracy w grupie.
W zakresie kompetencji społecznych:	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie teorii związanej z ćwiczeniem laboratoryjnym. Ocena sprawozdań z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.	Zaliczenie teorii związanej z ćwiczeniem laboratoryjnym. Ocena sprawozdań z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
11	Zajęcia wstępne: omówienie zasad BHP; zapoznanie z obsługą aparatury i stanowisk; omówienie sposobu przygotowania sprawozdań z ćwiczeń.	1	
12	Badanie czynnościowe diod; układy połączone szeregowo oraz równolegle.	3	
13	Prostowniki jednopółkwe i dwupółkwe.	3	
14	Prostownik z mostkiem Gretza.	3	
15	Badanie właściwości stabilizatorów napięć.	3	
16	Badanie czynnościowe pracy tranzystorów oraz wyznaczanie charakterystyk statycznych.	3	
17	Obwody zintegrowane: wzmacniacz prądu stałego (układ odwracający, nieodwracający).	3	
18	Obwody zintegrowane: wzmacniacz prądu stałego (sumator, integrator).	3	
19	Badanie funkcyjnych logicznych.	3	
110	Projekt i wykonanie prostego wzmacniacza prądu stałego.	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wyznaczeniu charakterystyk i/lub parametrów badanych układów poprzedzone doбором narzędzi pomiarowych.	Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wyznaczeniu charakterystyk i/lub parametrów badanych układów poprzedzone doбором narzędzi pomiarowych.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Kaźmierkowski M., Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005.
2	Pióro B., Pióro M.: Podstawy elektroniki, cz. I i II, WSiP, Warszawa 2009.
3	Michalski J.: Technologia i montaż płytek drukowanych, WNT, Warszawa, 1992.
4	Kostro J.: Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP, Warszawa 1997.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Działania z zakresu obsługi technicznej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.1-a	

Przedmiot w języku angielskim:

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	60		3		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z obsługą techniczną statków powietrznych
C2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP_W16</i>
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
M05_U04	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
M05_U09	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -	P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W36), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -

4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.
----------------------------	----------------------------

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1-W2	Środki bezpieczeństwa - statek powietrzny i warsztat Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Także instrukcje podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych.	2	
W3-W4	Działania w warsztacie Posługiwanie się narzędziami, dbanie o narzędzia, użycie materiałów warsztatowych; Rozmiary, luzy i tolerancje, normy jakości wykonania; Kalibracja narzędzi i wyposażenia, normy kalibracji.	2	
W5-W6	Narzędzia Rodzaje pospolitych narzędzi ręcznych; Rodzaje pospolitych narzędzi elektrycznych; Działanie i użycie, narzędzia pomiarów precyzyjnych; Urządzenia i metody smarowania Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektrycznego;	2	
W7-W8	Urządzenia ogólnego testowania elektroniki lotniczej Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektroniki lotniczej	2	
W9- W10	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe; Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA); Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe.	2	
W11- W12	Pasowanie i klarowanie Rozmiary wiertel do otworów na śrubę, klasy pasowania; Powszechnie używany system pasowania i klarowania; Harmonogram pasowania i klarowania dla statków powietrznych i silników; Ograniczenia wyginania, skręcania i ścierania; Standardowe metody sprawdzania wałów, łożysk i innych części.	2	
W13- W20	System połączeń elektrycznych (EWIS) Techniki i testowanie ciągłości izolacji i łączy; Użycie zagniataków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie; Testowanie połączeń zagniatanych;	8	

	Umieszczanie i wyjmowanie wtyk przyłączeniowych; Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji; Oznakowanie typów przewodów, kryteria ich przeglądów oraz tolerancja uszkodzeń Techniki ochrony instalacji elektrycznej: wiązanie kabli i wsparcie wiązki kabli, techniki narękawników ochronnych wraz z obwojem obkurczania cieplnego, ekranowanie. Standardy instalacji, przeglądów, napraw, obsługi technicznej i utrzymania czystości systemów EWIS.		
W21- W26	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych.	6	
W27- W28	Rury i przewody Zginane oraz kielichowane / rozwarte rury statku powietrznego; Badanie i testowanie rur i przewodów statku powietrznego; Instalacja i mocowanie rur.	2	
W29- W30	Sprężyny Badanie i testowanie sprężyn.	2	
W31- W34	Łożyska Testowanie, czyszczenie i badanie łożysk; Wymagania smarownicze łożysk; Uszkodzenia łożysk i ich przyczyny.	4	
W35- W36	Skrzynie przekładniowe Badanie kół zębatach, luzu; Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego; Badanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych.	2	
W37- W38	Linki sterujące Kształtowanie wyposażenia końcowego; Badanie i testowanie linek sterujących; Linki Bowdena; Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym.	2	
W39- W40	Postępowanie z materiałami Blacha cienka Zaznaczanie i obliczanie luzu zginania; Pracowanie blachy cienkiej, wraz ze zginaniem i formowaniem; Badanie działania blachy cienkiej Kompozyty i niemetale Wykonywanie spoiw; Warunki dotyczące środowiska Metody badania	2	
W41-42	Spawanie, lutowanie twarde, lutowanie i spajanie Metody lutowanie, badanie złącz lutowanych. Metody spawania i lutowania twardego; Badanie złącz spawanych i twar dolutowanych; Metody łączenia i badanie złącz spojonych.	2	
W43- W44	Waga i równowaga statku powietrznego Obliczanie środka ciężkości / ograniczeń: używanie odnośnych	2	

	dokumentów; Przygotowanie statku powietrznego do ważenia; Ważenie statku powietrznego;		
W45- W46	Obsługa i przechowywanie statku powietrznego Kołowanie i holowanie statku powietrznego oraz powiązane środki bezpieczeństwa; Podnoszenie, klinowanie, zabezpieczanie statku powietrznego i powiązane środki bezpieczeństwa; Metody przechowywania statku powietrznego; Procedury napełniania / opróżniania zbiorników z paliwa; Procedury odladzania i przeciwołdzeniowe; Naziemne źródła zasilania elektrycznego, hydraulicznego i pneumatycznego Wpływ warunków środowiska na obsługę i funkcjonowanie statku powietrznego.	2	
W47- W52	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu Rodzaje uszkodzeń i techniki kontroli wzrokowej. Usuwanie korozji, ocena i ponowne zabezpieczanie przed korozją Metody naprawy generalnej, podręcznik naprawy konstrukcji; Programy kontroli starzenia się, zmęczenia i korozji; Techniki badania nieniszczącego wraz z metodami penetrantu, radiograficzną, prądów wirowych, ultradźwiękową i boroskopową. Techniki demontażu i ponownego montażu. Techniki wykrywania i usuwania usterek	6	
W53-54	Zdarzenia nadzwyczajne Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF. Badanie po zdarzeniach nadzwyczajnych takich jak trudne lądowanie oraz lot przez turbulencje.	2	
W55- W60	Procedury obsługi technicznej Planowanie obsługi technicznej; Procedury modyfikacyjne; Procedury magazynowe; Procedury certyfikacji / dopuszczania; Połączenie z działaniem statku powietrznego; Badanie obsługi technicznej / kontrola jakości / gwarancja jakości; Dodatkowe procedury obsługi technicznej. Kontrola części składowych o ograniczonej trwałości	6	
Suma godzin:		60	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności				
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne		
			stacjonarne	niestacjonarne	

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	90			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T., Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda h., Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998.
3	Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
Literatura uzupełniająca	
5	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
6	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
7	Skarbiński A., Stafiej W. Projektowanie i konstrukcja Szybowców, WKiŁ Warszawa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Działania z zakresu obsługi technicznej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.1-b	

Przedmiot w języku angielskim:

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z obsługą techniczną statków powietrznych
C2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP_W16</i>
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
M05_U04	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
M05_U09	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -	P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W36), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -

4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.
----------------------------	----------------------------

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L 1-5	Środki bezpieczeństwa - statek powietrzny i warsztat Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Także instrukcje podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych. Środki bezpieczeństwa podczas obsługi statku powietrznego	2	
L 6-10	Urządzenia ogólnego testowania elektroniki lotniczej Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektroniki lotniczej Aktualizacja oprogramowania w systemach autonomicznych samolotu na przykładzie Garmin GPS 1000	2	
L 11-15	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe; Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA); Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Trasowanie blach. Kształtowanie blach cienkiej z wysokowytrzymałego duralu z użyciem obróbki cieplnej.	2	
L16-20	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych. Wykonywanie połączenia nitowanego Badanie wytrzymałości połączenia nitowanego	6	
L 21-25	Skrzynie przekładniowe Badanie kół zębatach, luzu; Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego; Badanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych.	2	
L 26-30	Linki sterujące Kształtowanie wyposażenia końcowego; Badanie i testowanie linek sterujących; Linki Bowdena; Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym. Zakuwanie i zaplatania linek sterowniczych . Badanie wytrzymałości linek zakuwanych i zaplatanych.	2	

L 31-35	Spawanie, lutowanie twarde, lutowanie i spajanie Metody lutowanie, badanie złącz lutowanych. Metody spawania i lutowania twardego; Badanie złącz spawanych i twar dolutowanych; Metody łączenia i badanie złącz spojonych. Wykonywanie połączenia klejonego. Badanie wytrzymałości połączenia klejonego.	2	
L 36-40	Waga i równowaga statku powietrznego Obliczanie środka ciężkości / ograniczeń: używanie odnośnych dokumentów; Przygotowanie statku powietrznego do ważenia; Ważenie statku powietrznego; Przygotowanie statku powietrznego do ważenia. Ważenie i obliczanie środka ciężkości statku	2	
L41-45	Zdarzenia nadzwyczajne Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF. Badanie po zdarzeniach nadzwyczajnych takich jak trudne lądowanie oraz lot przez turbulencje. Badanie samolotu po zdarzeniu nadzwyczajnym.	2	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4		4	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11		11	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa

8	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T., Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
----------	---

9	Leda h., Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998.
10	Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa – 2004.
11	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
Literatura uzupełniająca	
12	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
13	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
14	Skarbiński A., Stafiej W. Projektowanie i konstrukcja Szybowców, WKiŁ Warszawa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Działania z zakresu obsługi technicznej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.1-c	

Przedmiot w języku angielskim: Maintenance Practice

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa				
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn				
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne			studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	45		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z obsługą techniczną statków powietrznych
C2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP_W16</i>
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
M05_U04	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
M05_U09	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -	P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W36), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -

4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.
----------------------------	----------------------------

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CwP 1-5	Środki bezpieczeństwa - statek powietrzny i warsztat Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Projekt instrukcji podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych.	5	
CwP 6-10	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe; Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA); Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe.	5	
CwP 11-W15	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych. Projekt połączenia nitowego;	5	
CwP 16-20	Sprężyny; Metody badania i testowania sprężyn Projekt sprężyny;	5	
CwP 21-25	Spawanie, lutowanie twarde, lutowanie i spajanie Metody lutowanie, badanie złączy lutowanych. Metody spawania i lutowania twardego; Badanie złączy spawanych i twar dolutowanych; Metody łączenia i badanie złączy spojonych. Projekt połączenia lutowanego	5	
CwP 26-30	Procedury obsługi technicznej Planowanie obsługi technicznej; Procedury modyfikacyjne; Projekt karty zadaniowej prac na płatowcu;	5	
CwP 31-35	Procedury magazynowe; Procedury certyfikacji / dopuszczania; Projekt karty zadaniowej prac na silniku;	5	
CwP 36-40	Połączenie z działaniem statku powietrznego; Badanie obsługi technicznej / kontrola jakości / gwarancja jakości;	5	

	Projekt karty zadaniowej usunięcia usterek;		
CwP 41-45	Dodatkowe procedury obsługi technicznej. Kontrola części składowych o ograniczonej trwałości; Projekt karty PDT	5	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4		4	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11		11	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
15	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T., Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
16	Leda h., Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998.
17	Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa – 2004.
18	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
Literatura uzupełniająca	
19	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
20	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
21	Skarbiński A., Stafiej W. Projektowanie i konstrukcja Szybowców, WKiŁ Warszawa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia lotnicza I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.2-a	
Przedmiot w języku angielskim: Aviation Technology 1		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologią i obsługą techniczna statków powietrznych
C2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania elementów samolotu i czynności obsługowych
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi technologii wytwarzania części oraz wykonywania obsług, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP_W16</i>
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
M05_U04	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
M05_U09	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W36), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1-W2	Środki bezpieczeństwa - statek powietrzny i warsztat Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Także instrukcje podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych.	2	
W3-W4	Działania w warsztacie Posługiwanie się narzędziami, dbanie o narzędzia, użycie materiałów warsztatowych; Rozmiary, luzy i tolerancje, normy jakości wykonania; Kalibracja narzędzi i wyposażenia, normy kalibracji.	2	
W5-W6	Narzędzia Rodzaje pospolitych narzędzi ręcznych; Rodzaje pospolitych narzędzi elektrycznych; Działanie i użycie, narzędzia pomiarów precyzyjnych; Urządzenia i metody smarowania Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektrycznego;	2	
W7-W8	Urządzenia ogólnego testowania elektroniki lotniczej Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektroniki lotniczej	2	
W9- W10	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe; Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA); Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe.	2	
W11- W12	Pasowanie i tolerancje Rozmiary wiertel do otworów na śrubę, klasy pasowania; Powszechnie używany system pasowania i klarowania; Harmonogram pasowania i klarowania dla statków powietrznych i silników; Ograniczenia wyginania, skręcania i ścierania; Standardowe metody sprawdzania wałów, łożysk i innych części.	2	
W13- W16	System połączeń elektrycznych (EWIS) Techniki i testowanie ciągłości izolacji i łączy; Użycie zagniataków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie; Testowanie połączeń zagniatanych; Umieszczanie i wyjmowanie wtyk przyłączeniowych; Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji; Oznakowanie typów przewodów, kryteria ich przeglądów oraz	4	

	tolerancja uszkodzeń Techniki ochrony instalacji elektrycznej: wiązanie kabli i wsparcie wiązki kabli, techniki narękawników ochronnych wraz z obwojem obkurczania cieplnego, ekranowanie. Standardy instalacji, przeglądów, napraw, obsługi technicznej i utrzymania czystości systemów EWIS.		
W17- W18	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych.	6	
W19- W20	Rury i przewody Zginane oraz kielichowane / rozwarte rury statku powietrznego; Badanie i testowanie rur i przewodów statku powietrznego; Instalacja i mocowanie rur.	2	
W21- W22	Sprężyny Badanie i testowanie sprężyn.	2	
W23- W24	Łożyska Testowanie, czyszczenie i badanie łożysk; Wymagania smarownicze łożysk; Uszkodzenia łożysk i ich przyczyny.	4	
W25- W26	Skrzynie przekładniowe Badanie kół zębatach, luzu; Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego; Badanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych.	2	
W27- W28	Linki sterujące Kształtowanie wyposażenia końcowego; Badanie i testowanie linek sterujących; Linki Bowdena; Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym.	2	
W29- W30	Postępowanie z materiałami Blacha cienka Zaznaczanie i obliczanie luzu zginania; Pracowanie blachy cienkiej, wraz ze zginaniem i formowaniem; Badanie działania blachy cienkiej Kompozyty i niemetale Wykonywanie spoiw; Warunki dotyczące środowiska Metody badania	2	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
22	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T., Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
23	Leda h., Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998.
24	Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa – 2004.
25	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
26	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
27	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
28	Skarbiński A., Stafiej W. Projektowanie i konstrukcja Szybowców, WKiŁ Warszawa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia lotnicza I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.2-b	
Przedmiot w języku angielskim: Aviation Technology 1		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30		1		1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologią budowy i obsługa techniczna statków powietrznych
C2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsług, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP_W16</i>
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
M05_U04	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
M05_U09	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego	P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego

wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W36), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L 1-5	Środki bezpieczeństwa - statek powietrzny i warsztat Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Także instrukcje podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych. Środki bezpieczeństwa podczas obsługi statku powietrznego	5	
L 6-10	Urządzenia ogólnego testowania elektroniki lotniczej Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektroniki lotniczej. Aktualizacja oprogramowania w systemach autonomicznych samolotu na przykładzie Garmin GPS 1000	5	
L 11-15	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe; Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA); Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Kształtowanie blach cienkiej z wysokowytrzymałego duralu z użyciem obróbki cieplnej. Pomiary promieni gięcia.	5	
L16-20	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych. Wykonywanie połączenia nitowanego Badanie wytrzymałości połączenia nitowanego	5	
L 21-25	Skrzynie przekładniowe Badanie kół zębatach, luzu; Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego; Badanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych.	5	
L 26-30	Linki sterujące	5	

Kształtowanie wyposażenia końcowego; Badanie i testowanie linek sterujących; Linki Bowdena; Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym. Zakuwanie i zaplatania linek sterowniczych. Badanie wytrzymałości linek zakuwanych i zaplatanych.		
Suma godzin:	30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia laboratoryjne projektowe komputerowe, pokaz multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym.	Ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia laboratoryjne projektowe komputerowe, pokaz multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T., Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda h., Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998.
3	Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
5	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
6	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
7	Skarbiński A., Stafiej W. Projektowanie i konstrukcja Szybowców, WKiŁ Warszawa 1965

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia lotnicza I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.2-c	
Przedmiot w języku angielskim: Aviation Technology 1		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologią budowy i obsługa techniczna statków powietrznych
C2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M05_W06</i>	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
<i>M05_W04</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości; <i>MBMIP_W05</i>
<i>M05_W09</i>	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
<i>M05_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
<i>M05_U02</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
<i>M05_U04</i>	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
<i>M05_U09</i>	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
<i>M05_U07</i>	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M05_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
<i>M05_K02</i>	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
<i>M05_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego	P2 Zaliczenie w formie testu wielokrotnego

wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W36), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
CwP 1-5	Środki bezpieczeństwa - statek powietrzny i warsztat Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Projekt instrukcji podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych.	5	
CwP 6-10	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe; Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA); Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe. Wykonanie rysunku technicznego wykonawczego, wykresu instalacji elektrycznej i schematu ideowego.	5	
CwP 11-15	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych. Projekt połączenia nitowego;	5	
CwP 16-20	Sprężyny; Metody badania i testowania sprężyn Projekt sprężyny;	5	
CwP 21-25	Kompozyty i niemetal Wykonywanie spoiw; Warunki dotyczące środowiska Metody badania Projekt połączenia klejonego.	5	
CwP 26-30	Procedury obsługi technicznej Planowanie obsługi technicznej; Procedury modyfikacyjne; Projekt karty zadaniowej prac na płatowcu;	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe analityczne, ćwiczenia projektowe komputerowe, pokaz multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym.	Ćwiczenia projektowe analityczne, ćwiczenia projektowe komputerowe, pokaz multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4		4	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26		26	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
8	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T., Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
9	Leda h., Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998.
10	Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa – 2004.
11	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
12	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
13	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
14	Skarbiński A., Stafiej W. Projektowanie i konstrukcja Szybowców, WKiŁ Warszawa 1965

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wyposażenie i instalacje samolotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.3-a	
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft equipment and installations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, mechaniki technicznej, w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
2	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktyką w zakresie budowy, funkcji podzespołów i zasad działania elementów instalacji i systemów samolotu.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli systemów i instalacji samolotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W12	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego;
MBM1P_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach;
MBM1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBM1P_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
MBM1P_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy
MBM1P_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	
F1.Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2.Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3.Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań	

obsługowych, zadań praktycznych;	
F4.Udział w dyskusji;	
Ocenianie podsumowujące	
P1.Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	
P2.zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru, pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne i sprawozdań (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1-w3	Wymagania stawiane elementom i układom wyposażenia statku powietrznego	3	
w4-w6	System zasilania energią elektryczną	3	
w7-w9	System pneumatyczny	3	
w10-w12	System hydrauliczny	3	
w13-w15	System pneumatyczny	3	
w16-w20	System zarządzania lotem	5	
w21-w24	Autopilot	4	
w25-w27	System p.poż	3	
w28-w30	Metody weryfikacji i oceny stanu technicznego systemów i instalacji statku powietrznego	3	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	<i>Tomczyk A.: Pokładowe cyfrowe systemy sterowania samolotem OWPRz, Rzeszów.</i>
2	<i>Ian Moir and Allan Seabridge: Aircraft Systems Aerospace Series</i>
3	<i>Roy Lengton, Chuck Clark Martin Hewitt and Lonnie Richards: Aircraft Fuel Systems.</i>
4.	<i>Jeppesen: Instrument Flying Handbook</i>
5.	<i>Jeppesen: Aircraft Systems.</i>

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wyposażenie i instalacje samolotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.3-b	
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft equipment and installations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, mechaniki technicznej, w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktyką w zakresie budowy, funkcji podzespołów i zasad działania elementów instalacji i systemów samolotu.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli systemów i instalacji samolotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W12	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego;
MBM1P_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach;
MBM1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
MBM1P_U13	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji
MBM1P_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
MBM1P_U30	potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	
F1.Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2.Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3.Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	
F4.Udział w dyskusji;	
Ocenianie podsumowujące	
P1.Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	

P2.zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru, pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne i sprawozdań (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	
--	--

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
11-13	Wymagania stawiane elementom i układom wyposażenia statku powietrznego	3	
14-6	System zasilania energią elektryczną	3	
17-9	System pneumatyczny	3	
110-12	System hydrauliczny	3	
113-15	System pneumatyczny	3	
116-20	System zarządzania lotem	5	
121-24	Autopilot	4	
125-27	System p.poż	3	
128-30	Metody weryfikacji i oceny stanu technicznego systemów i instalacji statku powietrznego	3	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Tomczyk A.: Pokładowe cyfrowe systemy sterowania samolotem OWPRz, Rzeszów.
----------	--

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

2	<i>Ian Moir and Allan Seabridge: Aircraft Systems Aerospace Series</i>
3	<i>Roy Lengton, Chuck Clark Martin Hewitt and Lonnie Richards: Aircraft Fuel Systems.</i>
4.	<i>Jeppesen: Instrument Flying Handbook</i>
5.	<i>Jeppesen: Aircraft Systems.</i>

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wyposażenie i instalacje samolotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.3-c	
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft equipment and installations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, mechaniki technicznej, w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktyką w zakresie budowy, funkcji podzespołów i zasad działania elementów instalacji i systemów samolotu.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli systemów i instalacji samolotu.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W12	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego;
MBM1P_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach;
MBM1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBM1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1.Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2.Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3.Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	
F4.Udział w dyskusji;	
Ocenianie podsumowujące	
P1.Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	
P2.zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru, pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne i sprawozdań (W1-W60), czas 80 minut, skala ocen: 75% - 3.0;	

80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	
---	--

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
c1-13	Wymagania stawiane elementom i układom wyposażenia statku powietrznego	3	
c4-6	System zasilania energią elektryczną	3	
c7-9	System pneumatyczny	3	
c10-12	System hydrauliczny	3	
c13-15	System pneumatyczny	3	
c16-20	System zarządzania lotem	5	
c21-24	Autopilot	4	
c25-27	System p.poż	3	
c28-30	Metody weryfikacji i oceny stanu technicznego systemów i instalacji statku powietrznego	3	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	<i>Tomczyk A.: Pokładowe cyfrowe systemy sterowania samolotem OWPRz, Rzeszów.</i>
2	<i>Ian Moir and Allan Seabridge: Aircraft Systems Aerospace Series</i>
3	<i>Roy Lengton, Chuck Clark Martin Hewitt and Lonnie Richards: Aircraft Fuel Systems.</i>
4.	<i>Jeppesen: Instrument Flying Handbook</i>
5.	<i>Jeppesen: Aircraft Systems.</i>

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Aerodynamika, struktury i systemy samolotu tłokowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.4-a	
Przedmiot w języku angielskim: Piston aeroplane aerodynamics, structures and systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45	0	2	0	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, meteorologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, technologią wytwarzania, funkcjami i zasadami działania elementów płatowca, elementów instalacji i systemów
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa i długotrwałej eksploatacji elementów płatowca, elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli
C3	Zapoznanie studentów z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów płatowca,

	elementów instalacji i dokumentacją obsługową.
C4	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi projektowania, ze sposobem obliczania elementów płatowca, elementów instalacji i systemów samolotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05-W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych
M05_W06	Ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W07	Ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;
M05_W08	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;
M05_W09	Ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
M05_W11	Ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
M05_U03	Posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;
M05_U04	Podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
M05_U05	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;
M05_U07	Potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych;
M05_U09	Potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;
M05_U13	Potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;
M05_U14	Potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego oraz dokonać analizy stanu poszczególnych jego systemów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M05_K04	Ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1 Sprawdzenia ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień. 2 Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru(W1-W15),czas 150minut, skala ocen:75%-3,0;80%-3,5;85%-4,0;90%-4,5;95%-	

5,0.	
------	--

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Aerodynamika samolotu i sterowanie lotem. Regulacja przechylenia ,pochylenia, wysokości, ograniczniki steru. Urządzenia zwiększające siłę nośną. Urządzenia oporowe spoilery, hamulce aerodynamiczne. Efekt grzebieni, krawędzie natarcia z uskokiem, klapki wyważające, aerodynamiczne panele regulacyjne.	6	
W2	Struktury płatowca. Wymagania dotyczące zdatności do lotu ,klasyfikacja strukturalna, trwałość i niezawodność, koncepcje dotyczące tolerancji awarii. Strefowe i stanowiskowe systemy identyfikacji. Zmęczenie materiału. Dreny i zapewnienie wentylacji, ochrona przed uderzeniami pioruna	4	
W3	Pokrycie pracujące skręcanie, spajanie kadłuba, wręgi, podłużnice, przegrody, ramy, rozpórki wiązadła , belki, struktura podłogi, wzmocnienie ,metody zdejmowania izolacji, ochrona antykorozyjna, skrzydło , usterzenie ogonowe, urządzenia silnikowe. Techniki montażu konstrukcji ,nitowanie. Czyszczenie i ochrona powierzchni: chromowanie, anodyzowanie ,malowanie. Symetria płatowca, metody równania i sprawdzania symetrii	5	
W4	Kadłub, uszczelnianie konstrukcji i zwiększania napięcia. Skrzydło, statecznik, wspornik i elementy podwozia, montaż siedzeń i system załadunku. Drzwi i wyjścia awaryjne. Okna, budowa oraz mechanizmy wiatrochronu.	4	
W5	Skrzydła, budowa, przechowywanie paliwa, podwozie samolotu, powierzchnia sterowa. Stateczniki, budowa, mocowanie powierzchni sterowej. Równoważenie –masa i aerodynamika. Wsporniki budowa, zapory ogniowe, zawieszenie silnika	6	
W6	Zasady doboru układu konstrukcyjnego i poszczególnych zespołów obiektów latających. Definicja misji. Analiza trendów projektowych, zasady tworzenia statystyk. Wstępne oszacowanie masy poszczególnych elementów. Wybór obciążenia powierzchni, ciągu i mocy. Bezpieczeństwo, przepisy zdatności lotnej	4	
W7	Projektowanie płata głównego i kadłuba. Wybór konfiguracji usterzeń .Wybór zespołu napędowego. Projektowanie klap, slotów, hamulców. Obciążenia konstrukcji. Projektowanie elementów struktury i wybór materiałów. Uwzględnienie wymagań stateczności i sterowności w projektowaniu. Analiza kosztów projektu. Kompromisy w konstrukcjach lotniczych.	6	
W8	Podwozie samolotu. Budowa, pochłanianie wstrząsów, koła, hamulce, antypoślizg, autohamowanie, opony sterowanie. Ogumienie, kompresory, zbiorniki, uziemienie, regulacja ciśnienia, dystrybucja, oznaczenia i ostrzeżenia, interfejsy z innymi systemami	6	

W9	Woda, odpady. Układ systemu wodnego, dostawa, dystrybucja obsługa techniczna i drenowanie, system toalet splukiwanie i obsługa techniczna. Korozja.	4	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym.	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	7			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	8			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.
2	Mass and Balance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
3	Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP Dęblin, ITE Radom, 2002
4	Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
5	Ryszard Cymerkiewicz, BUDOWA SAMOLOTÓW
6	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME TEXTBOOK
7	Seria Jeppesen JAA ATPL Training AIRFRAME TEXTBOOK
8	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Aerodynamika, struktury i systemy samolotu tłokowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_70.4-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Piston aeroplane aerodynamics, structures and systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	45	0	2	0	2	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, meteorologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, technologią wytwarzania, funkcjami i zasadami działania elementów płatowca, elementów instalacji i systemów
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa i długotrwałej eksploatacji elementów płatowca, elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli
C3	Zapoznanie studentów z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów płatowca, elementów instalacji i dokumentacją obsługową.

C4	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi projektowania, ze sposobem obliczania elementów płatowca, elementów instalacji i systemów samolotu
-----------	--

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05-W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych
M05_W06	Ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W07	Ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;
M05_W08	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;
M05_W09	Ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
M05_W11	Ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
M05_U03	Posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;
M05_U04	Podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
M05_U05	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;
M05_U07	Potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych;
M05_U09	Potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;
M05_U13	Potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;
M05_U14	Potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego oraz dokonać analizy stanu poszczególnych jego systemów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M05_K04	Ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1 Sprawdzenie umiejętności realizacji określonych działań projektowych 2 Uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji zadań praktycznych, oddanie prawidłowo sporządzonych sprawozdań	

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wykonanie i badanie złącza nitowego – obciążenie statyczne i próba zmęczeniowa	6	
L2	Wykonywanie i badanie owiewki i próbek kompozytowych - obciążenie statyczne i próba zmęczeniowa	6	
L3	Badanie stanu łożysk w samolocie	6	
L4	Testowanie instalacji pneumatycznej (próżniowej)	4	
L5	Testowanie instalacji przeciwooblodzeniowej, przeciwpożarowej	6	
L6	Testowanie instalacji hydraulicznej	6	
L7	Badanie samolotu po zdarzeniach nadzwyczajnych	6	
L8	Rozruch silnika, testowanie instalacji paliwowej i drenażowej	5	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia na sprzęcie lotniczym w.g. POT oraz instrukcji	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4		4	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11		11	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.
2	Mass and Balance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
3	Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP Dęblin, ITE Radom, 2002
4	Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
5	Ryszard Cymerkiewicz, BUDOWA SAMOLOTÓW
6	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME TEXTBOOK
7	Seria Jeppesen JAA ATPL Training AIRFRAME TEXTBOOK
8	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Aerodynamika, struktury i systemy samolotu tłokowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.4-c	
Przedmiot w języku angielskim: Piston aeroplane aerodynamics, structures and systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	45		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji
Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, meteorologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego.
Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, technologią wytwarzania, funkcjami i zasadami działania elementów płatowca, elementów instalacji i systemów
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa i długotrwałej eksploatacji elementów płatowca, elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli
C3	Zapoznanie studentów z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów płatowca, elementów instalacji i dokumentacją obsługową.

C4	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi projektowania, ze sposobem obliczania elementów płatowca, elementów instalacji i systemów samolotu
-----------	--

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05-W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych
M05_W06	Ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W07	Ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;
M05_W08	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;
M05_W09	Ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
M05_W11	Ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
M05_U03	Posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;
M05_U04	Podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
M05_U05	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;
M05_U07	Potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych;
M05_U09	Potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;
M05_U13	Potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;
M05_U14	Potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego oraz dokonać analizy stanu poszczególnych jego systemów;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M05_K04	Ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonej pracy i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1 Sprawdzenie umiejętności realizacji określonych działań projektowych 2 Uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji zadań praktycznych, oddanie prawidłowo sporządzonych sprawozdań	
Treści programowe przedmiotu	

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Projekt wstępny samolotu dobór układu, zespołu napędowego, niezbędnych systemów i instalacji podstawowe charakterystyki aerodynamiczne płata i całego samolotu (obliczenia szablonem lub przyjęcie charakterystyk istniejącej konstrukcji)	8	
Ćw2	Model masowy całego samolotu oraz położenie środka ciężkości w zależności od załadowania	8	
Ćw3	Obciążenia ogólne w symetrycznym manewrze ustalonym, krzywa „wyrwania”	6	
Ćw4	Symetryczne i asymetryczne obciążenia manewrowe	8	
Ćw5	Obciążenia w burzliwej atmosferze, krzywa podmuchów. Obciążenia przy lądowaniu	7	
Ćw6	Obliczenia prostych elementów płatowca w przypadku obciążeń stałych. Wykresy zmęczeniowe ,obliczenia rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa.	8	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne –rozwiązywanie zadań.	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4		4	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11		11	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.
2	Mass and Balance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
3	Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP Dęblin, ITE Radom, 2002
4	Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
5	Ryszard Cymerkiewicz, BUDOWA SAMOLOTÓW

6	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME TEXTBOOK
7	Seria Jeppesen JAA ATPL Training AIRFRAME TEXTBOOK
8	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przyrządy pokładowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.5-a	
Przedmiot w języku angielskim: Flight instruments		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	0	1	0	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów
...	

Cele przedmiotu	
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z przyrządami pokładowymi i systemami elektroniki lotniczej zabudowanymi na pokładzie statku powietrznego
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji przyrządów pokładowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W04	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości;
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W07	ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
M05_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;
M05_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
M05_U10	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze mechanika lotniczego;
M05_U13	potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru(W1-W15),czas 150minut, skala ocen:75%-3,0;80%-3,5;85%-4,0;90%-4,5;95%-5,0.	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Klasyfikacja przyrządów pokładowych. Warunki pracy urządzeń pokładowych. Budowa atmosfery i jej zasadnicze właściwości. Dokładność wskazań, błędy wskazań przyrządów pokładowych.	4	
W2	Przyrządy aerometryczne . Instalacja odbiorników ciśnień powietrza, wysokościomierze, prędkościomierze aerodynamiczne, machometry , wariometry, centrale aerometryczne.	4	
W3	Przyrządy giroskopowe, uproszczona teoria giroskopu. Zakrętomierze, chyłomierze poprzeczne, sztuczne horyzonty,	4	

	inercjalne bezkardanowe układy orientacji przestrzennej. Urządzenia żyroskopowe: zakrętomierz i wskaźnik poślizgu, koordynator obrotów		
W4	Przyrządy kontroli pracy płatowca. Układy wskaźników, elektryczne przetworniki pomiarowe, przetworniki inteligentne. Manometry, termometry.	3	
W5	Autopilot, wskazanie kąta natarcia, systemy ostrzegawcze przecignięcia	3	
W6	Szklany kokpit, inne wskaźniki samolotu	4	
W7	Przyrządy kontroli pracy zespołu napędowego, obrotomirze, palwomierze, przepływomierze, momentomierze układy kontroli drgań, sygnalizatory opiłków w oleju	4	
W8	Systemy zobrazowania informacji, ewolucja systemów, wskaźniki mechaniczne i elektromechaniczne, wskaźniki zintegrowane i dyspozycyjne, przyrządy elektroniczne, struktura zobrazowania informacji, wirtualny kokpit	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym.	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0			
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Grabiec R., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa 1995;
2	Kowalski Cz., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 2, Pokładowe wskaźniki obrazowe, WAT, Warszawa 1995;
3	Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007

4	Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP Dęblin, ITE Radom, 2002
5	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przyrządy pokładowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.5-b	
Przedmiot w języku angielskim: Flight instruments		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomaganie procesu projektowania maszyn i mechanizmów
...	

Cele przedmiotu	
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z przyrządami pokładowymi i systemami elektroniki lotniczej zabudowanymi na pokładzie statku powietrznego
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji przyrządów pokładowych

C...	
------	--

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W04	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości;
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W07	ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
M05_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;
M05_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
M05_U13	potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji zadań praktycznych, oddanie prawidłowo sporządzonych sprawozdań. Do oceny realizacji zadań oprócz sprawozdań brane są pod uwagę oceny formujące	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Klasyfikacja przyrządów pokładowych. Warunki pracy urządzeń pokładowych. Dokładność wskazań, błędy wskazań przyrządów pokładowych.	4	
Ćw2	Przyrządy aerometryczne .Ocena instalacja odbiorników ciśnień powietrza, wysokościomierze, prędkościomierze aerodynamiczne, machometry , wariometry, centrale aerometryczne.Zasady wykonywania pomiarów	4	
Ćw3	Budowa, sprawdzanie przyrządów giroskopowych, uproszczona teoria giroskopu. Zakrętomiernie,chylomierze poprzeczne, sztuczne horyzonty, inercjalne bezkardanowe układy orientacji	4	

	przestrzennej. Urządzenia żyroskopowe: zakrętomierz i wskaźnik poślizgu, koordynator obrotów ocena dokładności wskazań		
Ćw4	Systemy zobrazowania informacji, ewolucja systemów, wskaźniki mechaniczne i elektromechaniczne, wskaźniki zintegrowane i dyspozycyjne, przyrządy elektroniczne, struktura zobrazowania informacji, wirtualny kokpit	4	
Ćw5	Dokładność wskazań przyrządów kontroli pracy płatowca. Układy wskaźników, elektryczne przetworniki pomiarowe, przetworniki inteligentne. Manometry, termometry	6	
Ćw6	Sprawdzanie autopilota, wskazanie kąta natarcia, systemy ostrzegawcze przeciągnięcia	4	
Ćw7	Przyrządy kontroli pracy zespołu napędowego, obrotomirze, palwomierze, przepływomierze, momentomierze układy kontroli drgań, sygnalizatory opiłków w oleju	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczeni projektowe- rozwiązywanie zadań, obliczenia konstrukcyjne, projekty; podręczniki, przepisy lotnicze, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1		1	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	1			

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Grabiec R., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa 1995;
2	Kowalski Cz., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 2, Pokładowe wskaźniki

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
	obrazowe, WAT, Warszawa 1995;
3	Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP Dęblin, ITE Radom, 2002
4	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_71.1-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Systems of instruments of electronic digital techniques		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	21		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy
2	Podstawowe prawa fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki
3	Podstawowe zagadnienia z elektroniki oraz informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu systemów instrumentów elektronicznych technik cyfrowych
C2	Zapoznanie studentów z systemów instrumentów elektronicznych technik cyfrowych występujących w awionice statków powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
MBMIP_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	budowie maszyn
MBMIP_W19	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów
MBMIP_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
MBMIP_U25	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi do realizacji zadań typowych dla inżyniera, posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBMIP_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną, których wyniki są dyskutowane – sprawdzian zaliczeniowy;	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną, których wyniki są dyskutowane – sprawdzian zaliczeniowy;

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1.	Typowy układ systemów oraz rozplanowanie w kokpicie systemów instrumentów elektronicznych	2	
w2.	Technika światłowodowa oraz jej zastosowanie w systemach na statkach powietrznych	2	
w3.	Elektroniczne monitory ekranowe i zasady ich działania wraz z kineskopem, diodą świecącą i monitorem ciekłokrystalicznym	2	
w4.	Postępowanie z częściami składowymi wrażliwymi na wyładowania elektrostatyczne	2	
w5.	Środowisko elektromagnetyczne – kompatybilność elektromagnetyczna, interferencja elektromagnetyczna	2	
w6.	Typowe elektroniczne/cyfrowe systemy na statkach powietrznych powiązane BITE (wbudowane urządzenia testujące)	2	
w7.	System komunikacji, adresowania i raportowania ACARS-ARINC, elektroniczny scentralizowany monitoring statku powietrznego ECAM	2	
w8.	System wskaźników silnika i zawiadomienie załogi EICAS, system FBW, FMS oraz IRS	2	
w9.	Elektroniczny system instrumentów lotu FIS, GPS oraz TRAS – unikanie kolizji w ruchu	2	

w10.	Świadomość ograniczeń, wymogi zdolności do lotu i możliwe skutki niezatwierdzonych zmian w oprogramowaniu	1	
w11.	Kody liczbowe i ich konwersja	1	
w12.	Układy logiczne	1	
Suma godzin:		21	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	21			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	7			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Zbigniew Polak, Andrzej Rypulak: „AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE” WSOSP Dęblin 2002
2.	Jacek Bartosiewicz, Anna Stelmach: „PROBLEMATYKA PRZETWARZANIA PARAMETRÓW UZYSKANYCH Z POKŁADOWYCH REJESTRATORÓW EKSPLOATACYJNYCH LOTU” Politechnika Warszawska, Wydział Transportu 2014
3.	FAA-H-8083-6: „ADVANCES AVIONICS HANDBOOK” US Department of Transportations, Federal Aviation Administration

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71/1-b	-
Przedmiot w języku angielskim: Digital Techniques Elektronic Instrument Systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	14	-	1	-	1	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z podstaw elektrotechniki, elektroniki i fizyki
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektronicznych
3	Umiejętność pracy w zespole

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami elektronicznymi zabudowanymi na statkach powietrznych
C2	Zapoznanie z zasadami działania układów cyfrowych
C3	Zapoznanie studentów z testowaniem układów elektronicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W10	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
M06_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
M06_U04	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
M06_U07	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
M06_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.	Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Systemy instrumentów elektronicznych – typowy układ systemów oraz rozplanowanie w kokpicie systemów instrumentów elektronicznych. Typowe elektroniczne/cyfrowe systemy na statkach powietrznych	3	-
L2	Technika światłowodowa	3	-
L3	Elektroniczne monitory ekranowe	2	-
L4	Urządzenia wrażliwe elektrostatycznie	2	-
L5	Kontrola zarządzania oprogramowaniem	2	-
L6	Środowisko elektromagnetyczne	2	-
Suma godzin:		14	-

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego

oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie	oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	14	-	14	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	-	4	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	-	12	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	30		30	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Grabiec R.: Lotnicze systemy zobrazowania informacji, cz.1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa, 1995.
2	Mike Tiiley: Aircraft Digital Electronic and Computer Systems – principles, operations and maintenance, Elsevier, 2007
3	Skorupski A.: Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa, 2001
4	EASA Part-66 Module 5
5	Part 66_amb_2012

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_71/1-c	studia niestacjonarne -
Przedmiot w języku angielskim: Digital Techniques Electronic Instrument Systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (itp. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	14		1	-	1	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z podstaw elektrotechniki, elektroniki i fizyki
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektronicznych
3	Umiejętność pracy w zespole

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami elektronicznymi zabudowanymi na statkach powietrznych
C2	Zapoznanie z zasadami działania układów cyfrowych
C3	Zapoznanie studentów z testowaniem układów elektronicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do tworzenia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi i analogowymi stosowanymi w lotnictwie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W10	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
M06_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
M06_U04	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
M06_U07	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
M06_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.	Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Systemy instrumentów elektronicznych – typowy układ systemów oraz rozplanowanie w kokpicie systemów instrumentów elektronicznych. Typowe elektroniczne/cyfrowe systemy na statkach powietrznych	3	-
ĆW2	TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA	3	-
ĆW3	Elektroniczne monitory ekranowe	2	-
ĆW4	Urządzenia wrażliwe elektrostatycznie	2	-
ĆW5	Kontrola zarządzania oprogramowaniem	2	-
ĆW6	Środowisko elektromagnetyczne	2	-
Suma godzin:		14	-

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	14	-	14	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	-	4	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	-	12	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Suma godzin:	30		30	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Grabiec R.: Lotnicze systemy zobrazowania informacji, cz.1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa, 1995.
2	Mike Tiiley: Aircraft Digital Electronic and Computer Systems – principles, operations and maintenance, Elsevier, 2007
3	Skorupski A.: Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa, 2001
4	EASA Part-66 Module 5
5	Part 66_amb_2012

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia lotnicza II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71.2-a	
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np.: wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	21	---	2	---	0	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej.
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi w budowie statków powietrznych
C2	Zapoznanie studentów z metodami badań nieniszczących stosowanymi w lotnictwie do oceny uszkodzeń
C3	Zapoznanie studentów z rodzajami połączeń stosowanymi w budowie statków powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W05 <i>MBMIP_W06</i>	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych
M05_W07 <i>MBMIP_W14</i>	Student ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania.
W zakresie umiejętności:	
M05_U01 <i>MBMIP_U01</i>	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01 <i>MBMIP_K01</i>	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
M05_K03 <i>MBMIP_K03</i>	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału w wykładach	
Egzamin w formie testu (moduł M6)	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Nity na statkach powietrznych: – rodzaje nitów pełnych i jednostronnie zamykanych; – specyfikacja i identyfikacja nitów; – obróbka cieplna nitów.	4	---
W2	Rury i złącza: – identyfikacja oraz rodzaje rur sztywnych i giętkich używanych w statkach powietrznych; – identyfikacja złączy używanych w statkach powietrznych.	2	---
W3	Rury i złącza: – standardowe złącza w przewodach wodnych wysokociśnieniowych, przewodach paliwowych, olejowych, pneumatycznych i systemów powietrznych używanych w statkach powietrznych.	2	---
W4	Sprężyny: – rodzaje sprężyn; – materiały stosowane na sprężyny; – właściwości sprężyn; – zastosowanie sprężyn.	2	---
W5	Linki sterownicze: – rodzaje linek; – wyposażenie końcowe, – nakrętki napinające; – przyrządy kompensacyjne; – koła pasowe i części składowe systemów linkowych.	2	---
W6	Linki sterownicze: – linki Bowdena;	3	---

	– elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym.		
W7	Kable i złączki elektryczne: – rodzaje kabli, budowa i właściwości; – zaciskanie; – rodzaje złączek, wtyki, wtyczki, gniazdka, izolatory, – charakterystyka złączek (wartość znamionowa prądu i napięcia, – sprzęganie, kody identyfikacyjne).	2	
W8	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy: – mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; – specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA100); – lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; – wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe.	2	---
W9	Pasowanie i tolerancje: – rozmiary wiertel do otworów na śrubę, klasy pasowania; – powszechnie używany system pasowania i klarowania; – harmonogram pasowania i klarowania dla statków powietrznych i silników; – ograniczenia wyginania, skręcania i ścierania; – standardowe metody sprawdzania wałów, łożysk i innych części.	2	---
Suma godzin:		21	---

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny	
Wykład konwersatoryjny	
Prezentacje multimedialne	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	---	---	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	---	---	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	60	---	---	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	---		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materiałoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
----------	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

2	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998
3	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa - stal</i> – WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H.: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006
5	Dobrzański L.: <i>Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, W-wa 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materiałoznawstwo</i> – WNT, Warszawa – 1999
7	Skarbiński A., Stafiej W.: <i>Projektowanie i konstrukcja Szybowców</i> – WKiŁ W-wa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia lotnicza II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71.2-b	
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	---

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	21	---	1	---	1	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej
2	Podstawowa wiedza w zakresie zastosowania badań nieniszczących
3	Podstawowa wiedza w zakresie identyfikacji i naprawy usterek materiałów lotniczych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonywania badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonywania połączeń stosowanych w budowie statków powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
M05_U08 <i>MBMIP_U12</i>	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01 <i>MBMIP_K01</i>	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie.
M05_K03 <i>MBMIP_K03</i>	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału podczas wykonywanych ćwiczeń	---
Zaliczenie przedmiotu w formie oceny sprawozdań z wykonanych ćwiczeń i odpowiedzi studenta	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Badania nieniszczące - metoda penetracji (preparaty i ich stosowanie)	4	---
L2	Badania nieniszczące metoda - radiograficzna	2	---
L3	Badania nieniszczące metoda - metoda prądów wirowych	4	---
L4	Badania nieniszczące metoda - metoda ultradźwiękowa	8	---
L5	Badania nieniszczące metoda - boroskopia	3	---
Suma godzin:		21	---

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne	---
Stanowiska laboratoryjne z wyposażeniem oraz instrukcjami do wykonywania ćwiczeń	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	21	---	21	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	---	2	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	7	---	7	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	30	---	30	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	---		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materiałoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998
3	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa - stal</i> – WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H.: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006
5	Dobrzański L.: <i>Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, W-wa 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materiałoznawstwo</i> – WNT, Warszawa – 1999
7	Skarbiński A., Stafiej W.: <i>Projektowanie i konstrukcja Szybowców</i> – WKiŁ W-wa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia lotnicza II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71.2-c	
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	---

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	21	---	1	---	1	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonywania
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności projektowania połączeń stosowanych w statkach powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
M05_U01 MBMIP_U01	Student gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M05_U05 MBMIP_U07	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
EKK2 M05_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EKK2 M05_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału podczas ćwiczeń projektowych	
Zaliczenie przedmiotu w formie oceny wykonanych projektów i odpowiedzi studenta	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Połączenia wielowypustowe – obliczenia z uwzględnieniem warunków wytrzymałościowych	4	---
L2	Łożyska – proces technologiczny demontażu i montażu łożyska tocznego (sprawdzenie średnic czopa wału i gniazda obudowy, dobór pasowań pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego, sposób demontażu i montażu łożyska)	4	---
L3	Łożyska – proces technologiczny demontażu i montażu łożyska ślizgowego (sprawdzenie średnic czopa wału i gniazda obudowy, dobór pasowań pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego, sposób demontażu i montażu łożyska)	4	---
L4	Proces technologiczny wybranej części statku powietrznego (część typu: koło zębate, tuleja lub tarcza)	4	---
L5	Proces technologiczny wybranej części statku powietrznego (część typu: korpus spawany, wałek)	5	---
Suma godzin:		21	---

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	---
Materiały źródłowe do wykonywania ćwiczeń, poradniki	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	21	---	21	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	---	2	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	7	---	7	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	30	---	30	---

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	---	
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1 ---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materiałoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998
3	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa - stal</i> – WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H.: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006
5	Dobrzański L.: <i>Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, W-wa 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materiałoznawstwo</i> – WNT, Warszawa – 1999
7	Skarbiński A., Stafiej W.: <i>Projektowanie i konstrukcja Szybowców</i> – WKiŁ W-wa 1965

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Materiały i sprzęt	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71.3-a	
Przedmiot w języku angielskim: Materials and equipment		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np.: wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	28	---	2	---	0	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej.
2	
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi w budowie statków powietrznych
C2	Zapoznanie studentów z metodami badań nieniszczących stosowanymi w lotnictwie do oceny uszkodzeń
C3	Zapoznanie studentów z rodzajami połączeń stosowanymi w budowie statków powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W05 <i>MBMIP_W06</i>	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych
M05_W07 <i>MBMIP_W14</i>	Student ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania.
W zakresie umiejętności:	
M05_U01 <i>MBMIP_U01</i>	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01 <i>MBMIP_K01</i>	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
M05_K03 <i>MBMIP_K03</i>	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału w wykładach	
Egzamin w formie testu (moduł M6)	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Stale stosowane w budowie statków powietrznych: – charakterystyka stali konstrukcyjnych; – obróbka cieplna stali konstrukcyjnych; – obróbka cieplno-chemiczna stali konstrukcyjnych.	4	---
W2	Stopy metali nieżelaznych stosowane w budowie statków powietrznych: – stopy aluminium; – stopy miedzi; – stopy tytanu; – stopy magnezu.	4	---
W3	Kompozyty i niemetalne inne niż drewno i tkanina: – charakterystyka i właściwości powszechnych kompozytów i niemetalni, innych niż drewno, używanych do budowy statków powietrznych; – wykrywanie usterek i naprawa kompozytów.	4	---
W3	Struktury drewniane: – charakterystyka, właściwości i rodzaje drewna i klejów używanych w samolotach; – metody konstrukcyjne drewnianych struktur płatowców; – konserwacja struktur drewnianych; – rodzaje usterek w materiałach i strukturach drewnianych; – wykrywanie usterek w strukturach drewnianych; – naprawa struktur drewnianych.	3	---
W5	Pokrycia tkaninowe: – charakterystyka, właściwości i rodzaje tkanin używanych w samolotach; – metody badania tkanin; – rodzaje usterek w tkaninach;	3	---

	– naprawa pokryć tkaninowych.		
W6	Korozja: – podstawy chemiczne; – tworzenie poprzez proces galwanizacji, mikrobiologiczny, nacisk; – rodzaje korozji i ich identyfikacja; – przyczyny korozji; – rodzaje materiałów i ich podatność na korozję.	3	---
W7	Gwinty: – nomenklatura dotycząca gwintów; – rodzaje gwintów, rozmiary i tolerancje dla standardowych gwintów używanych w statkach powietrznych. Zatrzaski: – podkładki sprężyste i odginane, płytki ustalające, zawlecзки, przeciwnakrętki jednozwojowe, zabezpieczenie przewodowe, zatrzaski szybkozwalniane, klucze, pierścienie sprężynujące zabezpieczające, przetyczki.	3	---
W8	Sruby, śruby dwustronne, wkręty: – rodzaje śrub: specyfikacja, identyfikacja i oznaczanie śrub statków powietrznych, międzynarodowe standardy; – nakrętki: samozamykające, kotwy, standardowe rodzaje; – wkręty do części metalowych: specyfikacja wkrętów używanych na statkach powietrznych; – śruby dwustronne: rodzaje i użycie, wstawienie i wyjęcie; – wkręty samogwintujące, kołki ustalające.	4	---
Suma godzin:		28	---

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny	
Wykład konwersatoryjny	
Prezentacje multimedialne	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	---	---	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	---	---	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	60	---	---	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	---		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materiałoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998
3	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa - stal</i> – WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H.: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006
5	Dobrzański L.: <i>Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, W-wa 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materiałoznawstwo</i> – WNT, Warszawa – 1999
7	Skarbiński A., Stafiej W.: <i>Projektowanie i konstrukcja Szybowców</i> – WKiŁ W-wa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Materiały i sprzęt	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71.3-b	
Przedmiot w języku angielskim: Materials and equipment		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	---

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	28	---	2	---	2	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej
2	Podstawowa wiedza w zakresie zastosowania badań nieniszczących
3	Podstawowa wiedza w zakresie identyfikacji i naprawy usterek materiałów lotniczych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonywania badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonywania połączeń stosowanych w budowie statków powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
M05_U08 <i>MBMIP_U12</i>	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01 <i>MBMIP_K01</i>	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie.
M05_K03 <i>MBMIP_K03</i>	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału podczas wykonywanych ćwiczeń	---
Zaliczenie przedmiotu w formie oceny sprawozdań z wykonanych ćwiczeń i odpowiedzi studenta	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L6	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – wzrokowa lokalizacja uszkodzeń.	4	---
L7	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – wykrywanie korozji, ocena zaawansowania i ponowne zabezpieczenie przed korozją.	4	---
L8	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – przykładowe elementy metalowe z uszkodzeniami (pęknięcia, przetarcia, korozja, luźne nity, zmęczenie materiału).	4	---
L9	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – przykładowe elementy kompozytowe z uszkodzeniami (pęknięcia, rozwarstwienia, uszkodzenia spowodowane agresywnymi czynnikami, zmęczenie materiału).	4	---
L10	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – przykładowe elementy drewniane i płócienne z uszkodzeniami.	4	---
L11	Wykonanie połączenia nitowanego i sprawdzenie jego jakości	4	---
L12	Wykonanie połączenia śrubowego i sprawdzenie jego jakości	4	---
Suma godzin:		28	---

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne	---
Stanowiska laboratoryjne z wyposażeniem oraz instrukcjami do wykonywania ćwiczeń	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28	---	28	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	---	2	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	---	30	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	60	---	60	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	---		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materiałoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998
3	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa - stal</i> – WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H.: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006
5	Dobrzański L.: <i>Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, W-wa 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materiałoznawstwo</i> – WNT, Warszawa – 1999
7	Skarbiński A., Stafiej W.: <i>Projektowanie i konstrukcja Szybowców</i> – WKiŁ W-wa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Materiały i sprzęt	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71.3-c	
Przedmiot w języku angielskim: Materials and equipment		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	---

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	28	---	2	---	2	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonywania
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności projektowania połączeń stosowanych w statkach powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
M05_U01 MBMIP_U01	Student gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M05_U05 MBMIP_U07	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych
W zakresie kompetencji społecznych:	
EKK2 M05_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EKK2 M05_K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżąca ocena aktywnego udziału podczas ćwiczeń projektowych	
Zaliczenie przedmiotu w formie oceny wykonanych projektów i odpowiedzi studenta	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Obróbka plastyczna blach – projekt kształtowania części z blachy (obliczenie długości materiału wyjściowego i wykonanie dokumentacji obliczeniowej i konstrukcyjnej części)	8	---
L2	Połączenia nitowane – obliczenie połączenia z uwzględnieniem warunków wytrzymałościowych na ścinanie i naciski powierzchniowe (minimalna liczba nitów, średnica nitów, sposób rozmieszczenia nitów)	8	---
L3	Połączenie śrubowe – obliczenie połączenia z uwzględnieniem warunków wytrzymałościowych na ścinanie i naciski powierzchniowe (minimalna liczba śrub, średnica śrub, dobór pasowania śrub w otworach)	8	---
L4	Połączenie wpustowe – obliczenie połączenia z uwzględnieniem warunków wytrzymałościowych na ścinanie i naciski powierzchniowe	4	---
Suma godzin:		28	---

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	---
Materiały źródłowe do wykonywania ćwiczeń, poradniki	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28	---	28	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	---	2	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	---	30	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	60	---	60	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	---		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	---
--	--	---	-----

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materiałoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998
3	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa - stal</i> – WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H.: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006
5	Dobrzański L.: <i>Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, W-wa 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materiałoznawstwo</i> – WNT, Warszawa – 1999
7	Skarbiński A., Stafiej W.: <i>Projektowanie i konstrukcja Szybowców</i> – WKiŁ W-wa 1965

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Śmigło	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_71.4-a	
Przedmiot w języku angielskim: Propeller		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami i zasadą działania elementów śmigła, elementów instalacji i systemów sterowania śmigłami.
C2	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi projektowania, ze sposobem obliczania śmigieł.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi obsługi śmigieł, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw śmigieł, eksploatacją śmigieł.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
----------------------	---------------------------

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP_W16</i>
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
M05_U04	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
M05_U09	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W21), czas 40	P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W12), czas 40

minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.
---	---

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1,2	Charakterystyki geometryczne, Teoria strumieniowa śmigła, Teoria elementu łopaty, teorie wirowe śmigła,	2	
W3,4,	Charakterystyki aerodynamiczne śmigła, ciąg, sprawność, poślizg śmigła, siła odśrodkowa, moment oporowy. Współpraca zespołu silnik—śmigło, dobór śmigła.	2	
W5.6	Podstawy: Teoria dotycząca śmigła; Wysoki/niski kąt śmigła, kąt odwrotny, kąt natarcia, prędkość obrotowa; Poślizg śmigła; Siła aerodynamiczna, siła odśrodkowa i siła oporu; Moment obrotowy; Wpływ względnego przepływu powietrza na opływ łopaty śmigła;	2	
W7,8	Wibracja i rezonans.	2	
W9,10	Napęd łopaty, strona cisnąca, obsada łopaty, strona ssąca i zespół gniazda; Stały skok, sterowany skok, stałe śmigło prędkości; Montaż śmigła/kołpaka śmigła	2	
W11,12	Konstrukcja elementów śmigła i technologia wykorzystywana w śmigłach drewnianych, kompozytowych i metalowych, sterowanie prędkością obrotową i zmianą skoku. Budowa, zasada działania, cechy charakterystyczne mechanizmów zmiany skoku mechanicznego, hydraulicznego i elektrycznego.	1	
W13,14	Sterowanie skoku śmigła: Sterowanie prędkości i metody zmiany skoku, mechaniczne i elektryczne/elektroniczne; Przesłanie śmigła w chorągiewkę i skok ujemny; Ochrona przed nadmierną prędkością.	1	
W15,16	Synchronizacja śmigła: Synchronizacja i elementy instalacji i systemów do synchronizacji obrotów i uzgadniania faz.	1	
W17,18	Ośłona przed oblodzeniem śmigła: Sprzęt do usuwania oblodzenia przy pomocy płynu i elektrycznie.	1	
W19,20	Eksploatacja śmigła: Równoważenie statyczne i dynamiczne; Wytyczanie drogi łopaty; Ocena zniszczenia łopaty, erozja, korozja, wpływ uszkodzenia, rozszczepienie warstw; eksploatacja śmigła/systemy naprawy;	1	
Suma godzin:		15	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym

--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	<i>Jointed Aviation Regulations</i> , part 1,21,VLA, 23,25.
2	Seria Jeppesen AP Technician POWERPLANT
3	Seria Jeppesen JAA ATPL Training POWERPLANTPVVCC+
4	Strzelczyk Piotr WYBRANE ZAGADNIENIA AERODYNAMIKI ŚMIGIEŁ
5	Strzelczyk Piotr AERODYNAMIKA MAŁYCH PRĘDKOŚCI

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Śmigło	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_71.4-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Propeller		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	15		1		1	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami i zasadą działania elementów śmigła, elementów instalacji i systemów sterowania śmigłami, eksploatacją śmigła.
C2	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi obsługi śmigieł, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw śmigieł.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP_W13</i>
<i>M05_W08</i>	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP_W16</i>
<i>M05_W09</i>	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie; <i>MBMIP_W18</i>
W zakresie umiejętności:	
<i>M05_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie; <i>MBMIP_U01</i>
<i>M05_U02</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP_U03</i>
<i>M05_U04</i>	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa; <i>MBMIP_U06</i>
<i>M05_U09</i>	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP_U17</i>
<i>M05_U07</i>	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP_U11</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>M05_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP_K01</i>
<i>M05_K02</i>	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>
<i>M05_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	Ocenianie kształtujące
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;
F4 Udział w dyskusji;	F4 Udział w dyskusji;
Ocenianie podsumowujące	Ocenianie podsumowujące
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień
P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W21), czas 40 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -	P2 zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W12), czas 40 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% -

4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.		4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.	
Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L 1-3	Zasady BHP przy obsłudze śmigieł; Rozruch ręczny silnika za pomocą śmigła.	2	
L 4-6	Charakterystyki geometryczne, Teoria strumieniowa śmigła, Teoria elementu łopaty, teorie wirowe śmigła, Pomiar charakterystyk geometrycznych śmigła	2	
L 7-9	Charakterystyki aerodynamiczne śmigła, ciąg, sprawność, poślizg śmigła, siła odśrodkowa, moment oporowy. Współpraca zespołu silnik—śmigło, dobór śmigła. Pomiar charakterystyk aerodynamicznych śmigła Podstawy: Teoria dotycząca śmigła; Wysoki/niski kąt śmigła, kąt odwrotny, kąt natarcia, prędkość obrotowa; Poślizg śmigła; Siła aerodynamiczna, siła odśrodkowa i siła oporu; Moment obrotowy; Wpływ względnego przepływu powietrza na opływ łopaty śmigła; Pomiar charakterystyk aerodynamicznych śmigła obudowanego i porównanie ze śmigłem otwartym	2	
L 10-12	Konstrukcja elementów śmigła i technologia wykorzystywana w śmigłach drewnianych, kompozytowych i metalowych, sterowanie prędkością obrotową i zmianą skoku. Budowa, zasada działania, cechy charakterystyczne mechanizmów zmiany skoku mechanicznego, hydraulicznego i elektrycznego. Montaż /demontaż śmigła stałego;	2	
L13-15	Sterowanie skoku śmigła: Sterowanie prędkości i metody zmiany skoku, mechaniczne i elektryczne/elektroniczne; Przestawienie śmigła w chorągiewkę i skok ujemny; Ochrona przed nadmierną prędkością. Osłona przed oblodzeniem śmigła: Sprzęt do usuwania oblodzenia przy pomocy płynu i elektrycznie. Synchronizacja śmigła: Synchronizacja i elementy instalacji i systemów do synchronizacji obrotów i uzgadniania faz. Montaż /demontaż piasty śmigła ze sterowaniem kąta nastawienia i łopat z elementami instalacji przeciwoblodzeniowej.	2	
L 16-18	Eksploatacja śmigła: Równoważenie statyczne i dynamiczne; Wytaczanie drogi łopaty; Ocena zniszczenia łopaty, erozja, korozja, wpływ uszkodzenia, rozszczepienie warstw; eksploatacja śmigła/systemy naprawy; Badania nieniszczące łopaty śmigła.	2	
L 19-21	Przechowywanie i konserwacja śmigła Konserwacja i brak konserwacji śmigła Konserwacja piasty i łopaty śmigła, przygotowanie do wysyłki.	3	
Suma godzin:		15	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym, ćwiczenia laboratoryjne w tunelu aerodynamicznym, ćwiczenia laboratoryjne na hangarze	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym, ćwiczenia laboratoryjne w tunelu aerodynamicznym, ćwiczenia laboratoryjne na hangarze

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15		15	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2		2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13		13	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30		30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
6	<i>Jointed Aviation Regulations</i> , part 1,21, VLA, 23,25.
7	Seria Jeppesen AP Technician POWERPLANT
8	Seria Jeppesen JAA ATPL Training POWERPLANTPVVCC+
9	Strzelczyk Piotr WYBRANE ZAGADNIENIA AERODYNAMIKI ŚMIGIEŁ
10	Strzelczyk Piotr AERODYNAMIKA MAŁYCH PRĘDKOŚCI

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Łączność VFR/IFR	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_72.1-a	
Przedmiot w języku angielskim: Communications VFR/IFR		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą fale radiowe

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi łączności radiowej VFR/IFR
C2	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami prowadzenia łączności
C3	Zapoznanie studentów z frazeologią proceduralną VFR/IFR

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W05	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki i technik informatycznych stosowanych w układach samolotów i śmigłowców oraz wiedzę praktyczną z zakresu systemów łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny,

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U04	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
MBMIP_U15	potrafi biegle posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi a w szczególności potrafi w sposób praktyczny korzystać z systemów nawigacyjnych i łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> Egzamin ustny Egzamin pisemny Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (oceny: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	DEFINICJE	4	
W2	OGÓLNE PROCEDURY OPERACYJNE	6	
W3	TERMINOLOGIA INFORMACJI METEOROLOGICZNEJ	6	
W4	DZIAŁANIA W PRZYPADKU UTRATY ŁĄCZNOŚCI	6	
W5	ŁĄCZNOŚĆ W LOTACH IFR OGÓLNE ZASADY PROPAGACJI FAL VHF ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI	6	
W6	ALFABET MORSE' A	2	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> Wykład Pokaz z objaśnieniem Metody aktywizujące Prezentacja multimedialna Sprzęt komputerowy Tekst drukowany 	

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Communications -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007
2	VFR Communications -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podręcznik Radiotelefoniczej Frazeologii Lotniczej ICAO Doc 9432 - wydanie 4
4	Airpeak - kurs lotniczej frazeologii angielskojęzycznej
5	Aviation English - H. Emery, A. Roberts - wydawnictwo McMillan

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Łączność VFR/IFR	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_72.1-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Communications VFR/IFR		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą fale radiowe

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi łączności radiowej VFR/IFR
C2	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami prowadzenia łączności
C3	Zapoznanie studentów z frazeologią proceduralną VFR/IFR

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki i technik informatycznych stosowanych w układach samolotów i śmigłowców oraz wiedzę praktyczną z zakresu systemów łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny,

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U04	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
MBMIP_U15	potrafi biegle posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi a w szczególności potrafi w sposób praktyczny korzystać z systemów nawigacyjnych i łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
4. Egzamin ustny 5. Egzamin pisemny 6. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0)	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw.1	DEFINICJE Pojęcia i znaczenie używanej terminologii Skróty stosowane w kontroli ruchu lotniczego Kod Q powszechnie używany w radiotelefonicznej łączności powietrze-ziemia Kategorie depesz	4	
Ćw.2	OGÓLNE PROCEDURY OPERACYJNE Nadawanie liter Nadawanie cyfr (poziomy lotu) Nadawanie czasu Technika nadawania Standardowe wyrazy i zwroty (wraz z odnośną frazeologią R/T) Radiotelefoniczne znaki wywoławcze stacji lotniczych wraz z użyciem skróconych znaków wywoławczych Radiotelefoniczne znaki wywoławcze samolotu wraz z użyciem skróconych znaków wywoławczych Przekazywanie łączności Procedury sprawdzania (skala czytelności) Wymaganie powtórzenia i potwierdzenia odbioru Radarowa frazeologia proceduraln	8	
Ćw. 3	TERMINOLOGIA INFORMACJI METEOROLOGICZNEJ Pogoda na lotnisku Rozgłaszanie komunikatów meteorologicznych	4	
Ćw.4	DZIAŁANIA W PRZYPADKU UTRATY ŁĄCZNOŚCI	4	

Ćw.5	PROCEDURY W NIEBEZPIECZEŃSTWIE I PONAGLENIA Niebezpieczeństwo (definicja - częstotliwości - przestrzeganie częstotliwości dla niebezpieczeństwa - wywoływanie - zawiadomienie) Sytuacje naglące (definicja - częstotliwości - wywoływanie - zawiadomienie)	6	
Ćw.6	ŁĄCZNOŚĆ W LOTACH IFR OGÓLNE ZASADY PROPAGACJI FAL VHF ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1. Prezentacje multimedialne 2. Projekt 3. Ćwiczenia	1. Prezentacje multimedialne 2. Projekt 3. Ćwiczenia

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2		2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28		28	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Communications -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007
2	VFR Communications -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podręcznik Radiotelefoniczej Frazeologii Lotniczej ICAO Doc 9432 - wydanie 4
4	Airspeak - kurs lotniczej frazeologii angielskojęzycznej
5	Aviation English - H. Emery, A. Roberts - wydawnictwo McMillan

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zasady lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_72.2-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcji elementów płatowca, instalacji i zespołów napędowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami aerodynamiki poddźwiękowej, przydźwiękowej i naddźwiękowej.
C2	Zapoznanie studentów z zagadnieniami stateczności, sterowania i ograniczeń samolotu
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami mechaniki lotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności, w tym wiedzę niezbędną do

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
MBMIP_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U06	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą poszczególnych systemów statków powietrznych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
7. Egzamin ustny 8. Egzamin pisemny 9. Kolokwia 10. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 11. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	AERODYNAMIKA PODDŹWIĘKOWA	5	
W2	AERODYNAMIKA PRZYDŹWIĘKOWA	5	
W3	AERODYNAMIKA NADDŹWIĘKOWA	4	
W4	STATECZNOŚĆ	4	
W5	OGRANICZENIA	4	
W6	ŚMIGŁO	4	
W7	MECHANIKA LOTU	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
7. Wykład 8. Pokaz z objaśnieniem 9. Metody aktywizujące 10. Prezentacja multimedialna	

11. Sprzęt komputerowy 12. Tekst drukowany	
---	--

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Principles of Flight -ATPL Training Jeppesen
2	Principles of Flight -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu A. Abłamowicz, W. Nowakowski
4	Podręcznik Pilot Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
5	Poradnik Pilot Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zasady lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_72.2-b	
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcji elementów płatowca, instalacji i zespołów napędowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami aerodynamiki poddźwiękowej, przydźwiękowej i naddźwiękowej.
C2	Zapoznanie studentów z zagadnieniami stateczności, sterowania i ograniczeń samolotu
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami mechaniki lotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności, w tym wiedzę niezbędną do

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
MBMIP_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U06	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą poszczególnych systemów statków powietrznych;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MO6_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
12. Egzamin ustny 13. Egzamin pisemny 14. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 15. Projekt	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw. 1	Aerodynamika poddźwiękowa <ol style="list-style-type: none"> 1. Działanie sił aerodynamicznych na powierzchnie 2. Profil płata 3. Profil skrzydła 4. Dwuwymiarowy przepływ powietrza wokół płata 5. Schemat przepływu laminarnego 6. Punkt spiętrzenia 7. Rozkład ciśnienia 8. Środek parcia 9. Siła nośna i spływ strugi 10. Opór i strumień nadążający 11. Wpływ kąta natarcia 12. Rozdzielenie przepływu na dużych kątach natarcia 13. Wykres siły nośnej 14. Współczynnik 15. trójwymiarowy przepływ powietrza wokół samolotu 16. Opór całkowity 	4	

	<p>17. Wpływ bliskości ziemi</p> <p>18. Zależność pomiędzy współczynnikiem siły nośnej a prędkością</p> <p>19. Przeciągnięcie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rozdzielenie przepływu przy wzrastającym kącie natarcia - Prędkość przeciągnięcia - Początkowe przeciągnięcie w kierunku rozpiętości - Ostrzeżenie przed przeciągnięciem - Specyficzne zjawiska przeciągnięcia <p>22. Zwiększanie C_L max</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klapy krawędzi spływu i powody ich używania w czasie startu i lądowania - Urządzenia na krawędzi natarcia oraz powody ich używania podczas startu i lądowania - Generatory wirów <p>23. Sposoby zmniejszania stosunku $C_L - C_D$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przerwywacze (spoilery) - Hamulce aerodynamiczne <p>24. Warstwa przyścienna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Różne rodzaje - Skutki pozytywne i negatywne - <p>25. Szczególne okoliczności</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lód i inne zanieczyszczenia <p>DEFORMACJE I MODYFIKACJE LATOWCA, STARZENIE SIĘ SAMOLOTU</p>		
Ćw. 2	<p>Aerodynamika przydźwiękowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definicja liczby Macha 2. Prędkość dźwięku 3. Wpływ temperatury i wysokości 4. Ścisłość 5. Normalne fale uderzeniowe <p>ŚRODKI PODEJMOWANE CELEM UNIKNIĘCIA PRZEKROCZENIA M_{CRIT}</p>	4	
Ćw. 3	<p>Aerodynamika naddźwiękowa</p> <p>081 03 01 00 Skośne fale uderzeniowe</p> <p>081 03 01 01 Stożek Macha</p> <p>081 03 01 02 Wpływ ciężaru samolotu</p> <p>080 03 01 03 Fale rozrzedzeniowe</p> <p>081 03 01 04 Środek parcia</p> <p>081 03 01 05 Opór falowy</p> <ul style="list-style-type: none"> - moment zawiasowy powierzchni sterowych - efektywność powierzchni sterowych 	2	
Ćw. 4	<p>Stateczność</p> <p>081 04 01 00 Warunek równowagi w statecznym locie poziomym</p> <p>081 04 01 01 Warunek wstępny stateczności statycznej</p> <p>081 04 01 02 Suma momentów</p> <ul style="list-style-type: none"> - siły nośnej i ciężaru - oporu i ciągu <p>081 04 01 03 Suma sił</p> <ul style="list-style-type: none"> - w płaszczyźnie poziomej - w płaszczyźnie pionowej <p>081 04 02 00 Metody uzyskiwania równowagi sił</p> <p>081 04 02 01 Skrzydło i usterzenie (tylne i przednie – układ kaczka)</p> <p>081 04 02 02 Powierzchnie sterowe</p> <p>081 04 02 03 Balastowanie lub wyważanie masowe</p> <p>081 04 03 00 Stateczność podłużna</p> <p>081 04 03 01 Podstawowe pojęcia i definicje</p> <ul style="list-style-type: none"> - stateczność statyczna, dodatnia, neutralna i ujemna - podstawowy warunek stateczności dynamicznej 	5	

	<ul style="list-style-type: none"> - stateczność dynamiczna, dodatnia, neutralna i ujemna - tłumienie: <ul style="list-style-type: none"> - fugoidalne (długookresowe) - krótkookresowe - wpływ dużych wysokości na stateczność dynamiczną 081 04 03 02 Stateczność statyczna 081 04 03 03 Punkt neutralny (zerowy), lokalizacja punktu neutralnego <ul style="list-style-type: none"> - definicja 081 04 03 04 Udział: <ul style="list-style-type: none"> - geometrii samolotu - odchylenia strug za skrzydłem: <ul style="list-style-type: none"> - środka aerodynamicznego skrzydła 081 04 03 05 Położenie środka ciężkości <ul style="list-style-type: none"> - maksymalne tylne położenie środka ciężkości, minimalny margines stateczności - położenie przednie - wpływ na stateczność statyczną i dynamiczną 081 04 03 06 Wykres Cm (alfa) 081 04 03 07 Udział: <ul style="list-style-type: none"> - położenia środka ciężkości - wychylenia powierzchni sterowych - głównych części samolotu (skrzydeł, kadłuba, ogona) - konfiguracji: <ul style="list-style-type: none"> - wychylenia klap - wypuszczonego podwozia 081 04 03 08 Wykres zależności wychylenia steru wysokości i prędkości (IAS) 081 04 03 09 Udział: <ul style="list-style-type: none"> - położenia środka ciężkości - trymowania (klapką wyważającą) - trymowania (przestawieniem statecznika) 081 04 03 10 Wykres zależności siły na drążku sterowym i prędkości (IAS) 081 04 03 11 Udział: <ul style="list-style-type: none"> - położenia środka ciężkości - trymowania (klapką wyważającą) - trymowania (przestawieniem statecznika) - liczby Macha, (Mach trim) - sił tarcia w systemie - sił sprężyn - obciążników 081 04 03 12 Manewrowanie / siła na drążku sterowym a przeciążenie 081 04 03 14 Udział: <ul style="list-style-type: none"> - położenia środka ciężkości - trymowania - sił sprężyn - obciążników 081 04 03 15 Siła na drążku sterowym w stosunku do przeciążenia (g) i współczynnik obciążenia granicznego <ul style="list-style-type: none"> - kategoria certyfikacji 081 04 03 16 Okoliczności szczególne <ul style="list-style-type: none"> - lód: <ul style="list-style-type: none"> - wpływ wysunięcia klap - wpływ oblodzenia statecznika - deszcz - odkształcenia płatowca 081 04 04 00 Kierunkowa stateczność statyczna 081 04 04 01 Kąt ślizgu alfa 081 04 04 02 Współczynnik momentu odchylenia kierunkowego Cn 081 04 04 03 Wykres Cn (alfa) 081 04 04 04 Wpływ <ul style="list-style-type: none"> - położenia środka ciężkości - kąta skosu skrzydła 		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - kadłuba przy dużych kątach natarcia - pasma - płetwy przed usterzeniem pionowym i kąta skosu usterzenia pionowego - głównych części samolotu 081 04 05 00 Poprzeczna stateczność statyczna 081 04 05 01 Kąt przechylenia alfa 080 04 05 02 Współczynnik momentu przechylającego CL 081 04 05 03 Wpływ kąta ślizgu alfa 081 04 05 04 Wykres CL (alfa) 081 04 05 05 Wpływ <ul style="list-style-type: none"> - kąta skosu skrzydła - płetwy podkadłubowej - lokalizacji skrzydła - dodatniego lub ujemnego wzniosu płata 081 04 05 06 Skuteczna stateczność poprzeczna 081 04 06 00 Stateczność poprzeczna dynamiczna 081 04 06 01 Efekt asymetrycznego strumienia zaśmigłowego 081 04 06 02 Tendencja do stromej spirali 081 04 06 03 Holendrowanie <ul style="list-style-type: none"> - przyczyny - liczba Macha - tłumik odchylenia (yaw damper) 081 04 06 04 Wpływ wysokości na stateczność dynamiczną 		
Ćw. 5	Sterowanie <ul style="list-style-type: none"> 081 05 01 00 Ogólnie 081 05 01 01 Podstawy, trzy płaszczyzny i trzy osie 081 05 01 02 Zmiana wysklepienia profilu 081 05 01 03 Zmiana kąta natarcia 081 05 02 00 Sterowanie pochyleniem 081 05 02 01 Ster wysokości 081 05 02 02 Wpływ odchylenia strug za skrzydłem 081 05 02 03 Lód na usterzeniu samolotu 081 05 02 04 Położenie środka ciężkości 081 05 03 00 Sterowanie kierunkowe 081 05 03 01 Przełącznik zmiany przełożenia sterowania sterem kierunku 081 05 03 02 Momenty zależne od ciągu silnika <ul style="list-style-type: none"> - bezpośrednie - indukowane 081 05 03 03 Nieprawność silnika (n - 1) <ul style="list-style-type: none"> - ograniczenia sterowania kierunkiem przy ciągu asymetrycznym - znaczenie VMCA , VMCG 081 05 04 00 Sterowanie poprzeczne 081 05 04 01 Lotki <ul style="list-style-type: none"> - lotki wewnętrzne - lotki zewnętrzne - funkcje w różnych fazach lotu 081 05 04 03 Przerwywacze (spoilery) 081 05 04 04 Odchylanie przeciwne do wychylenia lotek (adverse yaw) 081 05 04 05 Sposoby unikania momentu oporowego lotek <ul style="list-style-type: none"> - lotki Friese - różnicowe wychylanie lotek - sprężynowe połączenie lotek i steru kierunku - przerywacze - efekt asymetrycznego strumienia zaśmigłowego 081 05 05 00 Wzajemne oddziaływanie różnych powierzchni (odchylanie / przechylenie) 081 05 05 01 Ograniczenia mocy asymetrycznej 081 05 06 00 Sposoby zmniejszania sił działających na stery 081 05 06 01 Wyważenie aerodynamiczne <ul style="list-style-type: none"> - wyważenie osiowe - wyważenie rogowe 	4	

	<ul style="list-style-type: none"> - wyważenie wewnętrzne - klapka odciążająca, klapka dociążająca - klapka wspomagająca - klapka sprężynowa 081 05 06 02 Sterowanie sztuczne - sterownice ze wzmacniaczami - sterownice całkowicie wspomagane (bezzwrotne) - sztuczne „czucie”: - sygnały wejściowe, - ciśnienie dynamiczne [q] - ustawianie statecznika 081 05 07 00 Wyważenie masowe 081 05 07 01 Powody stosowania wyważania - sposoby 081 05 08 00 Trymowanie 081 05 08 01 Powody stosowania trymowania 081 05 08 02 Klapki wyważające 081 05 08 03 Przesławianie statecznika, prędkość trymowania względem prędkości IAS - wpływ położenia środka ciężkości na ustawienie trymera (statecznika) do startu 		
Ćw. 6	<p>Ograniczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> 081 06 01 00 Ograniczenia operacyjne - flutter - odwrotne działanie lotek - użytkowanie podwozia i klap 081 06 01 01 VMO, VNO, VNE 081 06 01 02 MMO 081 06 02 00 Krzywa wyrwania 081 06 02 01 Wykres obciążeń manewrowych - współczynnik obciążenia - prędkość przeciągnięcia przy przyspieszeniu - VA, VC, VD - graniczny współczynnik obciążeń manewrowych, kategoria certyfikacji 081 06 02 02 Wpływ - masy - wysokości - liczby Macha 081 06 03 00 Obwiednia obciążeń od podmuchów 081 06 03 01 Wykres obciążeń od podmuchów - pionowe prędkości podmuchów - prędkość przeciągnięcia przy przyspieszeniu - VB, VC, VD - graniczny współczynnik obciążeń od podmuchów - VRA 081 06 03 02 Wpływ - masy - wysokości - liczby Macha 	3	
Ćw. 7	<p>Śmigło</p> <ul style="list-style-type: none"> 081 07 01 00 Zamiana momentu obrotowego silnika na ciąg 081 07 01 01 Pojęcie skoku 081 07 01 02 Skręcenie łopaty śmigła 081 07 01 03 Śmigła o stałym i zmiennym skoku, śmigła o stałej prędkości obrotowej 081 07 01 04 Sprawność śmigła w odniesieniu do prędkości 081 07 01 05 Skutki osadzania się lodu na śmigle 081 07 02 00 Niesprawność silnika lub zatrzymanie pracy silnika 081 07 02 01 Opór wiatrakowania śmigła - wpływ na moment odchylający przy asymetrii mocy 	4	

	081 07 02 02 Śmigło ustawione w chorągiewkę - wpływ na osiągi w locie szybowym - wpływ na moment odchylający przy asymetrii mocy 081 07 03 00 Cechy konstrukcyjne śmigła dla uzyskania zamiany mocy na ciąg 081 07 03 01 Wydłużenie łopat 081 07 03 02 Średnica śmigła 081 07 03 03 Ilość łopat 081 07 03 04 Hałas spowodowany pracą śmigła 081 07 04 00 Momenty i pary sił wskutek działania śmigła 081 07 04 01 Reakcja na moment obrotowy 081 07 04 02 Precesja żyroskopowa 081 07 04 03 Efekt asymetrycznego strumienia zaśmigłowego 081 07 04 04 Efekt asymetrii łopat śmigła		
Ćw. 8	Mechanika lotu 081 08 01 00 Siły działające na samolot 081 08 01 01 Ustalony lot poziomy po prostej 081 08 01 02 Ustalone wznoszenie po prostej 081 08 01 03 Ustalone zniżanie po prostej 081 08 01 04 Ustalony lot szybowy po prostej 081 08 01 05 Ustalony zakręt skoordynowany - kąt przechylenia - współczynnik obciążenia - promień zakrętu - prędkość kątowna - zakręt o 180o w ciągu 1 minuty 081 08 02 00 Ciąg asymetryczny 081 08 02 01 Momenty na osi pionowej 081 08 02 02 Siły działające na statecznik pionowy 081 08 02 03 Wpływ kąta przechylenia - zbyt duże przechylenie - przeciągnięcie statecznika pionowego 081 08 02 04 Wpływ ciężaru samolotu 081 08 02 05 Wpływ użycia lotek 081 08 02 06 Wpływ specjalnych efektów śmigła na moment pochylający - moment obrotowy śmigła - strumień zaśmigłowy na klapach 081 08 02 07 Wpływ kąta ślizgu na moment przechylający 081 08 02 08 VMCA 081 08 02 09 VMCL 081 08 02 10 VMCG 081 08 02 11 Wpływ wysokości 081 08 03 00 Zniżanie awaryjne 081 08 03 01 Wpływ konfiguracji samolotu 081 08 03 02 Wpływ wybranej liczby Macha i prędkości IAS 081 08 03 03 Charakterystyczne punkty na krzywej biegunowej 081 08 04 00 Uskok wiatru.	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
13. Ćwiczenia 14. Pokaz z objaśnieniem 15. Metody aktywizujące 16. Prezentacja multimedialna 17. Sprzęt komputerowy 18. Projekt	

--	--

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	2		2	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze				
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28		28	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Principles of Flight -ATPL Training Jeppesen
2	Principles of Flight -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu A. Abłamowicz, W. Nowakowski
4	Podręcznik Pilot Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
5	Poradnik Pilot Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Nawigacja ogólna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_73.1-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą magnetyzm
	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy przyrządów nawigacyjnych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi nawigacji
C2	Zapoznanie studentów z przyrządami i systemami nawigacyjnymi
C3	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami dokonywania obliczeń nawigacyjnych i określania pozycji samolotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki i technik informatycznych stosowanych w układach samolotów i śmigłowców oraz wiedzę praktyczną z zakresu systemów łączności stosowanych w lotnictwie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
MBMIP_U12	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
MBMIP_U15	potrafi biegle posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi a w szczególności potrafi w sposób praktyczny korzystać z systemów nawigacyjnych i łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	PODSTAWY Nawigacji	5	
W2	Magnetyzm i busole	5	
W3	Mapy	4	
W4	Nawigacja zliczeniowa	4	
W5	Nawigacja podczas lotu	4	
W6	Systemy nawigacji bezwładnościowej	4	
W7	Nawigacja w oparciu o charakterystyki systemów (PBN)	4	
SUMA		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

1	Wykład informacyjny	
2	Wykład problemowy	
3	Dyskusja panelowa	
4	Metody i techniki aktywizujące	
5	Praca z tekstem	
6	Zestaw komputerowy z projektorem	
7	Prezentacja multimedialna	
8	Oprogramowanie specjalistyczne	
9	Materiały drukowane i elektroniczne	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	General Navigation -ATPL Training Jeppesen
2	General Navigation -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podręcznik nawigacji lotniczej W. Wyrozumski
4	Nawigacja Lotnicza J. Jaszczyński - skrypt OKL Rzeszów
5	Podręcznik Pilota Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
6	Poradnik Pilota Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Nawigacja ogólna	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_73.1-b	
Przedmiot w języku angielskim:		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	45		3		3	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
W1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą magnetyzm
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy przyrządów nawigacyjnych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi nawigacji
C2	Zapoznanie studentów z przyrządami i systemami nawigacyjnymi
C3	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami dokonywania obliczeń nawigacyjnych i określania pozycji samolotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki i technik informatycznych stosowanych w układach samolotów i śmigłowców oraz wiedzę praktyczną z zakresu systemów łączności stosowanych w lotnictwie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
MBMIP_U12	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
MBMIP_U15	potrafi biegle posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi a w szczególności potrafi w sposób praktyczny korzystać z systemów nawigacyjnych i łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
16. Egzamin ustny 17. Egzamin pisemny 18. Kolokwia 19. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 20. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw. 1	1. Ogólne właściwości różnych odwzorowań kartograficznych 2. Przedstawienie południków, równoleżników, ortodromy i loksodromy 3. Używanie aktualnych map lotniczych	5	
Ćw. 2	1. Podstawy nawigacji zliczeniowej 2. Korzystanie z komputera nawigacyjnego 3. Nawigacyjny trójkąt predkości	5	
Ćw. 3	1. Określenie pozycji zliczeniowej 2. Pomiar elementów do pozycji zliczeniowej 3. Rozwiązywanie bieżących problemów nawigacji zliczeniowej	7	

Ćw. 4	1. Pomiary: zasięgu, promienia działania, punktu krytycznego 2. Niejasności w nawigacji zliczeniowej wprowadzanie poprawek	8	
Ćw. 5	1. Prowadzenie nawigacji wzrokowych i ich użycie do nawigacji w locie 2. Nawigacja podczas wznoszenia i zniżania 3. Nawigacja podczas przelotów 4. Dziennik pokładowy 5. Zadania systemu zarządzania lotem FMS	8	
Ćw. 6	1. Zasady i praktyczne zastosowanie 2. Procedury regulacji i dostrajania 3. Dokładność, niezawodność, błędy i pokrycie działania 4. Urządzenia pokładowe i ich użytkowanie 5. Użytkowanie układu nawigacji bezwładnościowej	8	
Ćw. 7	1. Nawigacja w oparciu o charakterystyki systemów (PBN) 2. Zastosowanie PBN 3. Operacje PBN 4. Wymagania określonych specyfikacji RNAV i RNP	4	
SUMA		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne		studia niestacjonarne
1	Wykład informacyjny	
2	Wykład problemowy	
3	Dyskusja panelowa	
4	Metody i techniki aktywizujące	
5	Praca z tekstem	
6	Zestaw komputerowy z projektorem	
7	Prezentacja multimedialna	
8	Oprogramowanie specjalistyczne	
9	Materiały drukowane i elektroniczne	
10	Ćwiczenia obliczeniowe	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3		3	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	42		42	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	90		90	

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		3	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	General Navigation -ATPL Training Jeppesen
2	General Navigation -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podręcznik nawigacji lotniczej W. Wyrozumski
4	Nawigacja Lotnicza J. Jaszczyński - skrypt OKL Rzeszów
5	Podręcznik Pilota Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
6	Poradnik Pilota Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Meteorologia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_74.1-a	
Przedmiot w języku angielskim: Meteorology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą termodynamikę.
2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zjawisk meteorologicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi atmosfery i zjawisk w niej zachodzących
C2	Zapoznanie studentów z zagadnieniami z praktycznymi sposobami uzyskiwania i interpretacji informacji i prognoz meteorologicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności, w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Atmosfera	3	
W2	Wiatr	3	
W3	Termodynamika	3	
W4	Chmury i mgła	3	
W5	Opady	3	
W6	Masy powietrza i fronty	3	
W7	Układy baryczne	3	
W8	Klimatologia	3	
W9	Meteorologiczne zagrożenia bezpieczeństwa lotu	3	
W10	Informacje meteorologiczne	3	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1	Wykład informacyjny
2	Wykład problemowy
3	Dyskusja panelowa
4	Metody i techniki aktywizujące
5	Praca z tekstem
6	Zestaw komputerowy z projektorem
7	Prezentacja multimedialna
8	Oprogramowanie specjalistyczne
9	Materiały drukowane i elektroniczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Meteorology -ATPL Training Jeppesen
2	Meteorology -ATPL Training Oxford Aviation
3	Meteorologia dla pilota samolotowego P. Szewczak
4	Meteorologia dla lotnictwa sportowego - M. Ostrowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Meteorologia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_74.1-b	
Przedmiot w języku angielskim: Meteorology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45		3		3	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą termodynamikę.
2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zjawisk meteorologicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi atmosfery i zjawisk w niej zachodzących
C2	Zapoznanie studentów z zagadnieniami z praktycznymi sposobami uzyskiwania i interpretacji informacji i prognoz meteorologicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności, w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	050 02 02 00 Podstawowe przyczyny powstawania wiatru 050 02 02 01 Podstawowe przyczyny powstawania wiatru, gradient ciśnienia, siła Coriolisa, wiatr geostroficzny 050 02 02 02 Zależność pomiędzy izobarami a wiatrem 050 02 02 03 Skutki konwergencji i dywergencji 050 02 03 00 Ogólne zasady cyrkulacji 050 02 03 01 Ogólne zasady cyrkulacji okołoziemskiej 050 02 04 00 Turbulencja 050 02 04 01 Turbulencja a porywy wiatru, rodzaje turbulencji 050 02 04 02 Powstawanie i lokalizacja turbulencji 050 02 05 00 Zmienność wiatrów z wysokością 050 02 05 01 Zmienność wiatrów w warstwie tarcia 050 02 05 02 Zmienność wiatrów spowodowana frontami	5	

	050 02 06 00 Wiatry lokalne 050 02 06 01 Wiatry anabatyczne i katabatyczne, bryzy morskie i lądowe, efekt Venturiego 050 02 07 00 Prądy strumieniowe 050 02 07 01 Powstawanie prądów strumieniowych 050 02 07 02 Charakterystyka i rozmieszczenie prądów strumieniowych 050 02 07 03 Nazwy, wysokość występowania oraz występowanie sezonowe prądów strumieniowych 050 02 07 04 Rozpoznawanie prądów strumieniowych 050 02 07 05 Turbulencja bezchmurnego nieba (CAT) - przyczyny powstawania, rozmieszczenie i prognozowanie wystąpienia 050 02 08 00 Fale stojące 050 02 08 01 Geneza fal stojących		
L2	050 03 01 00 Wilgotność 050 03 01 01 Para wodna w atmosferze 050 03 01 02 Temperatura, punkt rosy, wskaźnik mieszania, wilgotność względna 050 03 02 00 Zmiana stanu skupienia 050 03 02 01 Kondensacja, wyparowywanie, sublimacja, zamrażanie i topnienie, ciepło utajone 050 03 03 00 Przemiany adiabatyczne 050 03 03 01 Przemiany adiabatyczne	5	
L3	050 04 01 00 Powstawanie chmur i ich charakterystyka 050 04 01 01 Oziębienie adiabatyczne i adwekcyjne 050 04 01 02 Rodzaje i podział chmur 050 04 01 03 Wpływ inwersji na rozwój chmur 050 04 01 04 Warunki lotu w poszczególnych rodzajach chmur 050 04 02 00 Mgła, zamglenie, zmętnienie 050 04 02 01 Mgła radiacyjna 050 04 02 02 Mgła adwekcyjna 050 04 02 03 Mgła z wyparowania 050 04 02 04 Mgła frontalna 050 04 02 05 Mgła orograficzna	5	
L4	050 05 01 00 Rozwój opadów 050 05 01 01 Rozwój opadów 050 05 02 00 Rodzaje opadów 050 05 02 01 Rodzaje opadów, zależność od rodzajów chmur	5	
L5	050 06 01 00 Rodzaje mas powietrza 050 06 01 01 Opis, czynniki wpływające na właściwości mas powietrza 050 06 01 02 Klasyfikacja mas powietrza, zmiany mas powietrza, obszary powstawania 050 06 02 00 Fronty 050 06 02 01 Granice pomiędzy masami powietrza, ogólne usytuowanie, zróżnicowanie geograficzne, fronty 050 06 02 02 Front ciepły, związane z nim chmury i pogoda 050 06 02 03 Front chłodny, związane z nim chmury i pogoda 050 06 02 04 Wycinek (sektor) ciepły, związane z nim chmury i pogoda 050 06 02 05 Pogoda za frontem chłodnym	5	

	<p>050 06 02 06 Okluzja, związane z nią chmury i pogoda</p> <p>050 06 02 07 Front stacjonarny, związane z nim chmury i pogoda</p> <p>050 06 02 08 Przemieszczanie się frontów i układów ciśnienia, czas trwania</p>		
L6	<p>050 07 01 00 Rozmieszczenie zasadniczych obszarów barycznych</p> <p>050 07 01 01 Rozmieszczenie zasadniczych obszarów barycznych</p> <p>050 07 02 00 Wyże</p> <p>050 07 02 01 Wyże, rodzaje, ogólne właściwości, ciepłe i chłodne wyże, grzbiety i siodła, zanikanie</p> <p>050 07 03 00 Niże nie frontalne</p> <p>050 07 03 01 Niże termiczne, orograficzne i wtórne, obszary zimnego powietrza, zatoki</p> <p>050 07 04 00 Sztormy tropikalne</p> <p>050 07 04 01 Rozwój sztormów tropikalnych</p> <p>050 07 04 02 Powstawanie i nazwy lokalne, rozmieszczenie i okres występowania</p>	5	
L7	<p>050 08 01 00 Strefy klimatyczne</p> <p>050 08 01 01 Ogólna cyrkulacja sezonowa w troposferze i niższej stratosferze</p> <p>050 08 01 02 Klimat deszczy tropikalnych, klimat suchy, klimat środkowych szerokości geograficznych, klimat subarktyczny z mroźną zimą, klimat obszarów wiecznego śniegu</p> <p>050 08 02 00 Klimatologia tropikalna</p> <p>050 08 02 01 Przyczyny powstawania i rozwój opadów tropikalnych: wilgotność, temperatura, tropopauza</p> <p>050 08 02 02 Sezonowe zmiany pogody i wiatru, typowe sytuacje synoptyczne</p> <p>050 08 02 03 Wewnątrztropikalne strefy konwergencji (ITCZ), pogoda w ITCZ, ogólne ruchy sezonowe</p> <p>050 08 02 04 Elementy klimatu w odniesieniu do obszaru (monsuny, pasaty, burze piaskowe, nagłe pojawienia się mas zimnego powietrza otoczonych powietrzem cieplejszym)</p> <p>050 08 02 05 Fale wschodnie</p> <p>050 08 03 00 Typowe sytuacje meteorologiczne w środkowych szerokościach geograficznych</p> <p>050 08 03 01 Fale zachodnie</p> <p>050 08 03 02 Obszar wysokiego ciśnienia</p> <p>050 08 03 03 Jednolity rozkład ciśnienia</p> <p>050 08 03 04 Zatoki zimnego powietrza otoczone powietrzem cieplejszym</p> <p>050 08 04 00 Lokalna pogoda i wiatry w różnych porach roku</p> <p>050 08 04 01 Lokalna pogoda i wiatry w różnych porach roku</p> <p>- fen, mistral, bora, sirocco</p> <p>- khamsin, harmattan, ghibbli i pampero</p>	5	
L8	<p>050 09 01 00 Oblodzenia</p> <p>050 09 01 01 Warunki pogodowa sprzyjające oblodzeniu, wpływ topografii</p> <p>050 09 01 02 Rodzaje oblodzeń</p> <p>050 09 01 03 Niebezpieczeństwo związane z oblodzeniem,</p>	5	

	<p>sposoby unikania</p> <p>050 09 02 00 Turbulencja</p> <p>050 09 02 01 Wpływ na lot, unikanie</p> <p>050 09 02 02 Turbulencja bezchmurnego nieba (CAT), wpływ na lot</p> <p>050 09 03 00 Uskok wiatru windshear</p> <p>050 09 03 01 Definicja pionowych uskoków wiatru</p> <p>050 09 03 02 Warunki meteorologiczne sprzyjające powstawaniu poziomych uskoków wiatru</p> <p>050 09 03 03 Wpływ na lot</p> <p>050 09 04 00 Burze</p> <p>050 09 04 01 Struktury burzowe, linie szkwałowe, czas trwania, ogniwa burzowe, elektryzowanie atmosfery, ładunki statyczne</p> <p>050 09 04 02 Warunki powstawania i rozwój burz, prognozowanie, lokalizacja, wykaz rodzajów</p> <p>050 09 04 03 Unikanie burz, radar naziemny, pokładowy, stormscope</p> <p>050 09 04 04 Rozwój i skutki downbursts</p> <p>050 09 04 05 Powstawanie wyładowań atmosferycznych, efekt uderzenia pioruna w statek powietrzny i wpływ na lot</p> <p>050 09 05 00 Tornado</p> <p>050 09 05 01 Występowanie</p> <p>050 09 06 00 Inwersje na małych i dużych wysokościach</p> <p>050 09 06 01 Wpływ na osiągi samolotu</p> <p>050 09 07 00 Warunki w stratosferze</p> <p>050 09 07 01 Wpływ tropopauzy na osiągi samolotu</p> <p>050 09 07 02 Wpływ ozonu, promieniowanie</p> <p>050 09 08 00 Niebezpieczeństwa w rejonach górzystych</p> <p>050 09 08 01 Wpływ terenu na formowanie się chmur i opadów, korytarz frontalny</p> <p>050 09 08 02 Ruchy pionowe, fala góraska, uskok wiatru, turbulencja, oblodzenie</p> <p>050 09 08 03 Rozwój i skutki inwersji w dolinach</p> <p>050 09 09 00 Zjawiska atmosferyczne ograniczające widzialność</p> <p>050 09 09 01 Ograniczenie widzialności wskutek zamglenia, dymu, kurzu, piasku i opadów</p> <p>050 09 09 02 Ograniczenie widzialności wskutek zamieci i zawiei śnieżnych</p> <p>050 09 09 03 Micro meteorologia</p>		
L9	<p>050 10 01 00 Obserwacje</p> <p>050 10 01 01 Na ziemi: wiatr przyziemny, widzialność i zasięg widzialności na pasie (RVR), urządzenia do pomiaru widzialności; chmury: rodzaj, ilość, podstawa dolna i górna, przemieszczanie; pogoda: wszystkie rodzaje opadów, temperatura powietrza, wilgotność względna, punkt rosy, ciśnienie atmosferyczne</p> <p>050 10 01 02 Obserwacje górnych warstw atmosfery</p> <p>050 10 01 03 Obserwacje satelitarne, interpretacja</p> <p>050 10 01 04 Obserwacje radarowe naziemne i pokładowe, interpretacja</p> <p>050 10 01 05 Obserwacje i ich przekazywanie z pokładu statku</p>	5	

powietrznego, systemy przekazywania danych, sondowanie przy użyciu PIREPS 050 10 02 00 Mapy pogody 050 10 02 01 Mapy ważnych czynników pogodowych 050 10 02 02 Mapy pogodowe przyziemnych warunków atmosferycznych 050 10 02 03 Mapy pogodowe górnych warstw atmosfery 050 10 02 04 Symbole i oznaczenia na mapach pogody aktualnej i prognozowanej 050 10 03 00 Informacje dla planowania lotu 050 10 03 01 Kody lotnicze: METAR, TAF, SPECI, SIGMET, SNOWTAM, komunikat o warunkach na drodze startowej 050 10 03 02 Meteorologiczne komunikaty dla lotnictwa: VOLMET, ATIS, HF-VOLMET, ACARS 050 10 03 03 Treść i użycie dokumentacji meteorologicznej przed lotem 050 10 03 04 Briefing meteorologiczny i doradztwo 050 10 03 05 Systemy pomiarowe i ostrzegawcze uskoku wiatru na małych wysokościach, inwersja 050 10 03 06 Specjalne ostrzeżenia meteorologiczne 050 10 03 07 Informacje dla komputerowego planowania lotu		
Suma godzin:	45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1 Wykład informacyjny	
2 Wykład problemowy	
3 Dyskusja panelowa	
4 Metody i techniki aktywizujące	
5 Praca z tekstem	
6 Zestaw komputerowy z projektorem	
7 Prezentacja multimedialna	
8 Oprogramowanie specjalistyczne	
9 Materiały drukowane i elektroniczne	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze			45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze			2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze			43	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:			90	

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		3	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Meteorology -ATPL Training Jeppesen
2	Meteorology -ATPL Training Oxford Aviation
3	Meteorologia dla pilota samolotowego P. Szewczak
4	Meteorologia dla lotnictwa sportowego - M. Ostrowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wyposażenie pokładowe i elektronika statku powietrznego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_74.2-a	
Przedmiot w języku angielskim: On-board equipment of aircraft		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki
2	Ma wiedzę z zakresu mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu.
3	Ma wiedzę z zakresu prawa lotniczego.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z symbolami, terminami i pojęciami używanymi w awionice lotniczej oraz lotniczej technice cyfrowej.
C2	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami, zasadą działania, zastosowaniem przyrządów, urządzeń i systemów wykorzystywanych na statkach powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji przyrządów, urządzeń i systemów będących na wyposażeniu statków powietrznych, sposobów i systemów kontroli ich poprawnego działania oraz zasad bezpieczeństwa przy pracy z tymi przyrządami.
C4	Zapoznanie studentów z zasadami montażu, demontażu, napraw przyrządów, urządzeń i systemów wykorzystywanych na statkach powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do zrozumienia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi oraz analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
MBMIP_W06	ma wiedzę obejmującą metody i przyrządy pomiarowe stosowane w statkach powietrznych;
MBMIP_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
MBMIP_W12	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U06	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą poszczególnych systemów statków powietrznych;
MBMIP_U07	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;
MBMIP_U08	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych, a także planowanie i monitorowanie lotu;
MBMIP_UI6	potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
21. Egzamin ustny 22. Egzamin pisemny 23. Kolokwia 24. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 25. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	PRYZRZĄDY PILOTAŻOWE	5	
W2	PRYZRZĄDY ŻYROSKOPOWE	5	
W3	AUTOMATYCZNE SYSTEMY STEROWANIA	5	
Suma godzin:		15	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
19. Wykład 20. Pokaz z objaśnieniem 21. Metody aktywizujące 22. Prezentacja multimedialna	

23. Sprzęt komputerowy 24. Tekst drukowany	
---	--

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	30			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
2	Z. Polak, A. Rypulak AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE
3	Wasson J.W., AVIONIC SYSTEMS, OPERATION&MAINTENANSE, Jeppesen, 2002
4	Seria Jeppesen, D.F. Garrett, AIRCRAFT SYSTEMS AND COMPONENTS, Jeppesen, Sanderson , Englewood 1991
5	Misiurewicz P., Podstawy techniki cyfrowej, WNT, Warszawa 1982;
6	Kowalski Cz., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 2, Pokładowe wskaźniki obrazowe, WAT, Warszawa 1995;
7	Praca zbiorowa, Moduł 5 (B1)(B2) Part 66 – Technika cyfrowa i układy elektronicznych przyrządów pokładowych, LOT, Warszawa 2006;
8	Chalk B. S., Organizacja i architektura komputerów, WNT, Warszawa 1998;

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wyposażenie pokładowe i elektronika statku powietrznego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_74.2-b	
Przedmiot w języku angielskim: On-board equipment of aircraft		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki
2	Ma wiedzę z zakresu mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu.
3	Ma wiedzę z zakresu prawa lotniczego.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z symbolami, terminami i pojęciami używanymi w awionice lotniczej oraz lotniczej technice cyfrowej.
C2	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami, zasadą działania, zastosowaniem przyrządów, urządzeń i systemów wykorzystywanych na statkach powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji przyrządów, urządzeń i systemów będących na wyposażeniu statków powietrznych, sposobów i systemów kontroli ich poprawnego działania oraz zasad bezpieczeństwa przy pracy z tymi przyrządami.
C4	Zapoznanie studentów z zasadami montażu, demontażu, napraw przyrządów, urządzeń i systemów wykorzystywanych na statkach powietrznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do zrozumienia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi oraz analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
MBMIP_W06	ma wiedzę obejmującą metody i przyrządy pomiarowe stosowane w statkach powietrznych;
MBMIP_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
MBMIP_W12	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U06	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą poszczególnych systemów statków powietrznych;
MBMIP_U07	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;
MBMIP_U08	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych, a także planowanie i monitorowanie lotu;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
26. Egzamin ustny 27. Egzamin pisemny 28. Kolokwia 29. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 30. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Przyrządy pilotażowe Przyrządy oparte o pomiar parametrów atmosfery <ul style="list-style-type: none"> - Rurka Pitot'a i instalacja ciśnienia statycznego - Wysokościomierz - Wskaźnik prędkości - Machomierz - Wariometr - Przelicznik danych powietrznych 	15	
L2	Przyrządy żyroskopowe <ul style="list-style-type: none"> - Podstawy działania żyroskopu - Żyroskop kierunkowy - Żyroskop nadążny - Sztuczny horyzont - Zakrętomierz i chyłomierz poprzeczny - Platforma stabilizowana żyroskopowo 	15	

	<ul style="list-style-type: none"> - Zabudowy nieruchome - Busola magnetyczna - Radiowysokościomierz - Elektroniczny system przyrządów pokładowych – EFIS - System kierowania lotem – FMS 		
L3	Automatyczne systemy sterowania <ul style="list-style-type: none"> - Wskaźnik dyrektywny - Pilot automatyczny - Instalacja zabezpieczenia osiągow samolotu - Tłumik odchyłeń kierunku - Automatyczne sterowanie pochyleniem - Obliczanie ciągu - Automatyczne sterowanie ciągiem 	15	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
25. Wykład 26. Pokaz z objaśnieniem 27. Metody aktywizujące 28. Prezentacja multimedialna 29. Sprzęt komputerowy 30. Tekst drukowany	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze			45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze			2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze			13	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:			60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu				
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
2	Z. Polak, A. Rypulak AWIONIKA, PRYZRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE
3	Wasson J.W., AVIONIC SYSTEMS, OPERATION&MAINTENANSE, Jeppesen, 2002
4	Seria Jeppesen, D.F. Garrett, AIRCRAFT SYSTEMS AND COMPONENTS, Jeppesen,

Literatura podstawowa i uzupełniająca

	Sanderson , Englewood 1991
5	Misiurewicz P., Podstawy techniki cyfrowej, WNT, Warszawa 1982;
6	Kowalski Cz., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 2, Pokładowe wskaźniki obrazowe, WAT, Warszawa 1995;
7	Praca zbiorowa, Moduł 5 (B1)(B2) Part 66 – Technika cyfrowa i układy elektronicznych przyrządów pokładowych, LOT, Warszawa 2006;
8	Chalk B. S., Organizacja i architektura komputerów, WNT, Warszawa 1998;

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo lotnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.1	
Przedmiot w języku angielskim: Air law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	60		3		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi treść prawa i przepisów lotniczych obowiązujących na terenie i w przestrzeni powietrznej Polski
C2	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi treść prawa i przepisów lotniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M06_W13</i>	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
<i>M06_W14</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego i z zakresu wpływu czynników atmosferycznych na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M06_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
M06_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
M06_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
31. Prezentacje multimedialne 32. Egzamin ustny 33. Egzamin pisemny 34. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0)	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Międzynarodowe porozumienia oraz organizacje lotnicze	4	
W2	Konwencja Chicagowska Część I - Żegluga Część II – Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO)	5	
W3	Zdatność statku powietrznego do lotu	5	
W4	Przynależność państwowa statku powietrznego i znaki rejestracyjne Zastosowanie Aneks 1, Aneks 7	5	
W5	Przepisy ruchu lotniczego (w oparciu o ANEKS 2)	3	
W6	Procedury służb ruchu lotniczego operacje statków powietrznych (ICAO Doc. 8168-OPS/611, Tom 1)	4	
W7	Służby ruchu lotniczego (w oparciu o Aneks 11 i ICAO Doc. 4444)	4	
W8	Służba informacji lotniczej (w oparciu o ICAO Aneks 15)	4	
W9	Aneks 14 - definicje	3	

W10	Ułatwienia dla międzynarodowego transportu lotniczego (w oparciu o ICAO Aneks 9) - definicje	3	
W11	Poszukiwanie i ratownictwo (w oparciu o ICAO Aneks 12)	4	
W12	Bezpieczeństwo – zabezpieczanie międzynarodowego lotnictwa cywilnego przed aktami bezprawnego działania (w oparciu o ICAO Aneks 17)	5	
W13	Badania wypadków statków powietrznych (w oparciu o ICAO Aneks 13)	4	
W14	PART-FCL	4	
W15	Prawo krajowe i różnice w odniesieniu do odnośnych Aneksów	3	
Suma godzin:		60	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład konwencjonalny. 2. Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne 3. Metody aktywizujące 4. Prezentacja multimedialna 5. Sprzęt komputerowy 6. Tekst drukowany 	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	90			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Żylicz Marek , Prawo lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe.
2	Ustawa Prawo lotnicze i akty wykonawcze
3	Przepisy PART FCL
4	Air Law: JAA ATPL TRAINING

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Procedury operacyjne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.2-a	
Przedmiot w języku angielskim: Operational procedures		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi treść prawa i przepisów dotyczących operacji lotniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_WI3	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
MBMIP_WI4	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego i z zakresu wpływu czynników atmosferycznych na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
35. Egzamin ustny 36. Egzamin pisemny 37. Kolokwia 38. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 39. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Zasady ogólne 1. Aneks 6, Część I, II, III (JAR – OPS) 2. Wymagania JAR – OPS 1 3. Ogólne wymagania	5	
W2	Zasady ogólne 1. Wymagania dotyczące certyfikacji przewoźnika lotniczego i nadzoru 2. Wymagania dotyczące procedur operacyjnych 3. Wymagania operacyjne dla lotów w każdych warunkach meteorologicznych 4. Wymagania dotyczące przyrządów i wyposażenia 5. Wymagania dotyczące wyposażenia nawigacyjnego i łączności	5	
W3	Zasady ogólne 1. Wymagania dotyczące wyposażenia i obsługi technicznej 2. Załoga statku powietrznego 3. Czas pracy, ograniczenia i czas wypoczynku	5	
W4	Zasady ogólne 1. Załoga kabinowa	5	

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Wymagania nawigacyjne dla lotów długodystansowych 3. Zarządzanie lotem 4. Loty transoceaniczne i polarne 5. Przestrzeń MNPS 		
W5	Specjalne procedury operacyjne oraz zagrożenia <ul style="list-style-type: none"> 1. Lista wymagania minimalnego 2. Odladanie na ziemi 3. Ryzyko związane ze zderzeniami z ptakami i unikanie 4. Ograniczenia hałasu 5. Pożar i dym 6. Dekompresja kabiny hermetycznej 7. Uskok wiatru, mikro zaburzenia atmosfery 8. Turbulencja w śladzie aerodynamicznym 9. Ochrona linii 10. Lądowanie awaryjne i zapobiegawcze 	5	
W6	Specjalne procedury operacyjne oraz zagrożenia <ul style="list-style-type: none"> 1. Zrzucanie paliwa 2. Przewóz materiałów niebezpiecznych 3. Zanieczyszczenia dróg startowych 	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> 31. Wykład 32. Pokaz z objaśnieniem 33. Metody aktywizujące 34. Prezentacja multimedialna 35. Sprzęt komputerowy 36. Tekst drukowany 	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Operational procedures -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

2	Operational procedures -ATPL Training Oxford Aviation
----------	---

3	Przepisy EU-OPS
----------	-----------------

4	ICAO Doc 8168 Volume 1 - Flight Procedures
----------	--

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Procedury operacyjne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.2-b	
Przedmiot w języku angielskim: Operational procedures		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45		3		3	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi treść prawa i przepisów dotyczących operacji lotniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_WI3	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
MBMIP_WI4	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego i z zakresu wpływu czynników atmosferycznych na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
40. Egzamin ustny 41. Egzamin pisemny 42. Kolokwia 43. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 44. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	1. Aneks 6, Część I, II, III (JAR – OPS) 2. Wymagania JAR – OPS 1 3. Ogólne wymagania	7	
L2	1. Wymagania dotyczące certyfikacji przewoźnika lotniczego i nadzoru 2. Wymagania dotyczące procedur operacyjnych 3. Wymagania operacyjne dla lotów w każdych warunkach meteorologicznych 4. Wymagania dotyczące przyrządów i wyposażenia 5. Wymagania dotyczące wyposażenia nawigacyjnego i łączności	8	
L3	1. Wymagania dotyczące wyposażenia i obsługi technicznej 2. Załoga statku powietrznego 3. Czas pracy, ograniczenia i czas wypoczynku	7	
L4	1. Załoga kabinowa 2. Wymagania nawigacyjne dla lotów długodystansowych 3. Zarządzanie lotem 4. Loty transoceaniczne i polarne 5. Przestrzeń MNPS	8	

L5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista wymagania minimalnego 2. Odladanie na ziemi 3. Ryzyko związane ze zderzeniami z ptakami i unikanie 4. Ograniczenia hałasu 5. Pożar i dym 6. Dekompresja kabiny hermetycznej 7. Uskok wiatru, mikro zaburzenia atmosfery 8. Turbulencja w śladzie aerodynamicznym 9. Ochrona linii 10. Lądowanie awaryjne i zapobiegawcze 	9	
L6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zrzucanie paliwa 2. Przewóz materiałów niebezpiecznych 3. Zanieczyszczenia dróg startowych 	6	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 37. Laboratorium 38. Ćwiczenia 39. Pokaz z objaśnieniem 40. Metody aktywizujące 41. Prezentacja multimedialna 42. Sprzęt komputerowy 43. Tekst drukowany 	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2		2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	43		43	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	90		90	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			3	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Operational procedures -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007
2	Operational procedures -ATPL Training Oxford Aviation
3	Przepisy EU-OPS
4	ICAO Doc 8168 Volume 1 - Flight Procedures

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Człowiek – możliwości i ograniczenia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_75.3-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Operational procedures		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Powinien znać strukturę i procedury Prawa Lotniczego
2	Powinien posiadać elementarną wiedzę na temat budowy organizmu ludzkiego

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania organizmu ludzkiego, z ograniczeniami organizmu oraz wpływem czynników zewnętrznych;
C2	Zapoznanie studentów z zasadami dotyczącymi wpływu społeczności na zachowanie człowieka;
C3	Zapoznanie studentów z wpływem różnych czynników na powstawanie błędów ludzkich;
C4	Zapoznanie studentów z zasadami powstawania ryzyka oraz eliminowania go w miejscu pracy, z zasadami powstawania przesłanek do wypadków i incydentów lotniczych;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W14</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego i z zakresu wpływu czynników atmosferycznych na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U05	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
45. Egzamin ustny 46. Egzamin pisemny 47. Kolokwia 48. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 49. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przetwarzanie informacji przez człowieka Uwaga i czuwanie: - selektywność uwagi podzielność uwagi	5	
W2	Postrzeganie: - złudzenia percepcji - subiektywność postrzegania przetwarzanie danych „z dołu do góry” i „z góry na dół”	5	
W3	Pamięć: - pamięć czuciowa - pamięć robocza - pamięć długotrwała - pamięć krótkotrwała	5	
W4	Wybór reakcji na bodziec: - zasady i techniki uczenia się - popędy	5	

	- motywacja i osiągnięcia		
W5	Ludzkie błędy i niezawodność	5	
W6	Niezawodność zachowań człowieka	5	
	Suma	30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
44. Wykład 45. Pokaz z objaśnieniem 46. Metody aktywizujące 47. Prezentacja multimedialna 48. Sprzęt komputerowy 49. Tekst drukowany	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podręcznik szkoleniowy. Czynniki ludzkie w obsłudze technicznej statków powietrznych wg Part 66, Moduł 9 dla kategorii B1 i B2, opracowanie wewnętrzne 21A10WC-001/PLL LOT;
2	James Reason's Model of Accident Causation Reason's Bolt and Nuts Example, opracowanie wewnętrzne 21A10WC-002/PLL LOT
3	Król H., Ludwiczynski A., Zarządzanie zasobami ludzkimi. Podręcznik, PWN, Warszawa 2008;
4	Praca zbiorowa, Ocena ryzyka zawodowego, Wydawnictwo Forum

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Człowiek – możliwości i ograniczenia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_75.3-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Operational procedures		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Powinien znać strukturę i procedury Prawa Lotniczego
2	Powinien posiadać elementarną wiedzę na temat budowy organizmu ludzkiego

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania organizmu ludzkiego, z ograniczeniami organizmu oraz wpływem czynników zewnętrznych;
C2	Zapoznanie studentów z zasadami dotyczącymi wpływu społeczności na zachowanie człowieka;
C3	Zapoznanie studentów z wpływem różnych czynników na powstawanie błędów ludzkich;
C4	Zapoznanie studentów z zasadami powstawania ryzyka oraz eliminowania go w miejscu pracy, z zasadami powstawania przesłanek do wypadków i incydentów lotniczych;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W14</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego i z zakresu wpływu czynników atmosferycznych na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U05	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
MBMIP_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
50. Egzamin ustny 51. Egzamin pisemny 52. Kolokwia 53. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 54. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw. 1	Czynnik ludzki: podstawowe koncepcje Przetwarzanie informacji przez człowieka Uwaga i czuwanie: <ul style="list-style-type: none"> - selektywność uwagi - podzielność uwagi 	10	
Ćw. 2	Podstawy fizjologii lotniczej a utrzymanie zdrowia: I. Podstawy fizjologii lotniczej <ol style="list-style-type: none"> 1. Atmosfera 2. Układ oddechowy i krwionośny 3. Środowisko dużych wysokości II. Człowiek i środowisko: system odbierania bodźców przez człowieka <ol style="list-style-type: none"> 1. Centralny i obwodowy układ nerwowy 2. Wzrok 3. Słuch 4. Zmysł równowagi 5. Integracja odbieranych bodźców czuciowych III. Zdrowie i higiena <ol style="list-style-type: none"> 1. Higiena osobista 2. Pospolite dolegliwości 	10	

	3. Szczególne zagrożenia zdrowotne pilotów 4. Zatrucie 5. Niezdolność		
Ćw. 3	Podstawy psychologii Lotniczej 1. Przetwarzanie informacji przez człowieka 2. Uwaga i czuwanie 3. Postrzeganie 4. Pamięć 5. Wybór reakcji na bodziec 6. Ludzkie błędy i niezawodności 7. Niezawodność zachowań człowieka 8. Hipotezy tłumaczenia niezawodności 9. Teoria i model błędów człowieka 10. Powstawanie błędu 11. Podejmowanie decyzji 12. Koncepcje podejmowania decyzji 13. Unikanie popełniania i poprawianie błędów 14. Poczucie bezpieczeństwa 15. Koordynacja działań 16. Współpraca 17. Porozumiewanie się 18. Osobowość i postawy 19. Indywidualne różnicowania osobowościowe 20. Identyfikowanie postaw niebezpiecznych 21. Przeciążenie i niedociążenie 22. Stan gotowości 23. Stres 24. Zmęczenie 25. Rytm biologiczny i sen 26. Radzenie sobie ze zmęczeniem i stresem 27. Wysoki poziom zautomatyzowania kabiny załogi 28. Zalety i wady zautomatyzowania 29. Poczucie spokoju i zadowolenia z powodu zautomatyzowania 30. Koncepcje robocze	10	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
50. Wykład/ćwiczenia/laboratorium 51. Pokaz z objaśnieniem 52. Metody aktywizujące 53. Prezentacja multimedialna 54. Sprzęt komputerowy 55. Tekst drukowany	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2		2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28		28	

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podręcznik szkoleniowy. Czynniki ludzkie w obsłudze technicznej statków powietrznych wg Part 66, Moduł 9 dla kategorii B1 i B2, opracowanie wewnętrzne 21A10WC-001/PLL LOT;
2	James Reason's Model of Accident Causation Reason's Bolt and Nuts Example, opracowanie wewnętrzne 21A10WC-002/PLL LOT
3	Król H., Ludwiczynski A., Zarządzanie zasobami ludzkimi. Podręcznik, PWN, Warszawa 2008;
4	Praca zbiorowa, Ocena ryzyka zawodowego, Wydawnictwo Forum

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Planowanie i monitorowanie lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_75.4-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Flight planning and monitoring		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi treść przepisów lotniczych obowiązujących dla lotów wykonywanych w przestrzeni powietrznej Polski
C2	Zapoznanie studentów z dokumentami związanymi z planowaniem i wykonaniem lotu
C3	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami planowania i monitorowania lotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_WI3	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Planowanie lotów IFR	5	
W2	Planowanie lotów VFR	5	
W3	Planowanie paliwa	5	
W4	Przygotowanie przedstartowe	5	
W5	Plan lotu ATC	5	
W6	Monitorowanie lotu i zmiana planu w trakcie lotu	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład informacyjny 2. Wykład problemowy 3. Dyskusja panelowa 4. Metody i techniki aktywizujące 	

5. Praca z tekstem 6. Zestaw komputerowy z projektorem 7. Prezentacja multimedialna 8. Oprogramowanie specjalistyczne 9. Materiały drukowane i elektroniczne	
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Flight planning and monitoring -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007
2	Flight planning and monitoring -ATPL Training Oxford Aviation
3	Poradnik Pilot Samolotowego - L. Szutowski
4	Instrument Commercial Manual - Jeppesen
5	Jeppesen Airway Manual - Introduction - Jeppesen
6	Zbiór Informacji Powietrznej AIP Polska - Polska Agencja Żeglugi Powietrznej

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Planowanie i monitorowanie lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_75.4-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Flight planning and monitoring		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45		3		3	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi treść przepisów lotniczych obowiązujących dla lotów wykonywanych w przestrzeni powietrznej Polski
C2	Zapoznanie studentów z dokumentami związanymi z planowaniem i wykonaniem lotu
C3	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami planowania i monitorowania lotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_WI3	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U03	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i współpracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram zapewniającym dotrzymanie terminów oraz samodzielnie planować operacje lotnicze, zna procedury operacyjne;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw. 1	Plan nawigacyjny Wybór tras, prędkości, wysokości względnych (bezwzględnych) i lotniska zapasowego Pomiar - linie drogi i odległości Uzyskanie prognoz prędkości wiatrów na każdy odcinek lotu Obliczenia kursu, prędkości podróżnej (GS), czasów przelotów z odcinków trasy, prędkości rzeczywistej (TAS) i prędkości wiatrów Wypełnianie części przedlotowej dziennika nawigacyjnego	7	
Ćw. 2	Plan nawigacyjny Wybór tras, prędkości, wysokości względnych (bezwzględnych) i lotniska zapasowego Pomiar - linie drogi i odległości Uzyskanie prognoz prędkości wiatrów na każdy odcinek lotu	7	

	<p>Obliczenia kursu, prędkości podróżnej (GS), czasów przelotów z odcinków trasy, prędkości rzeczywistej (TAS) i prędkości wiatrów</p> <p>Wypełnianie części przedlotowej dziennika nawigacyjnego</p> <p>Uzyskanie danych</p> <p>Uzyskanie danych nawigacyjnych</p> <p>Uzyskanie danych meteorologicznych</p> <p>Uzyskanie danych dotyczących osiągnięć</p> <p>Wypełnienie nawigacyjnego planu lotu</p> <p>Wypełnianie planu zużycia paliwa:</p> <p>Obliczanie punktu równego czasu (PET), w tym punktów równoważnych paliwa i czasu, i punktu bezpiecznego zawrócenia (PSR)</p> <p>Wypełnianie planu lotu ATC</p>		
Ćw. 3	<p>Obliczanie planowanego zużycia paliwa na każdy odcinek oraz całkowitej ilości paliwa na lot:</p> <p>Paliwo na holding lub na dołot do lotniska zapasowego</p> <p>Paliwo rezerwowe</p> <p>Całkowita ilość paliwa wymagana na lot</p> <p>Wypełnianie arkusza paliwa w części przedlotowej dziennika nawigacyjnego</p> <p>Monitorowanie lotu oraz zmiany w planie podczas lotu</p> <p>Obliczanie paliwa podczas lotu</p> <p>Obliczanie współczynnika bieżącego zużycia paliwa</p> <p>Poprawki do przewidywanej rezerwy paliwa</p>	7	
Ćw. 4	<p>Przygotowanie map</p> <p>Nanoszenie tras, pomiar kursów i odległości</p> <p>Plany nawigacyjne</p> <p>Wypełnianie nawigacyjnego planu lotu</p> <p>Uproszczony plan zużycia paliwa</p> <p>Przygotowanie planu zużycia paliwa z podaniem planowanych wartości dotyczących:</p> <p>Praktyki planowania radiowego</p> <p>Łączność radiowa</p>	8	
Ćw. 5	<p>Rodzaje planów lotu</p> <p>Plan lotu ICAO</p> <p>Przygotowywanie planu lotu</p> <p>Procedury składania planu lotu</p> <p>Służba odpowiedzialna za przyjęcie planu lotu</p> <p>Państwowe wymagania dotyczące warunków kiedy plan lotu musi zostać złożony</p> <p>Zamknięcie planu lotu</p> <p>Odpowiedzialność i procedury</p> <p>Służba przyjmująca i rozsyłająca plan lotu</p> <p>Sprawdzenie czasu slotów</p> <p>Stosowanie się do planu lotu</p> <p>Dopuszczalne tolerancje przyjęte przez poszczególne kraje dla różnych typów planu lotu</p> <p>Uzupełnienia do planu lotu składane z powietrza</p> <ul style="list-style-type: none"> - okoliczności w jakich plan lotu musi być uzupełniony - odpowiedzialność pilota i procedury składania poprawek do planu lotu 	8	

Ćw. 6	Zmiana planu w locie w przypadku zaistnienia problemów Łączność radiowa i pomoce nawigacyjne Częstotliwości i znaki wywoławcze odpowiednich służb kontroli ruchu lotniczego i informacji lotniczej takich jak stacje meteorologiczne Pomoce radionawigacyjne i podejścia, jeśli potrzeba	8	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1. Wykład informacyjny 2. Wykład problemowy 3. Dyskusja panelowa 4. Metody i techniki aktywizujące 5. Praca z tekstem 6. Zestaw komputerowy z projektorem 7. Prezentacja multimedialna 8. Oprogramowanie specjalistyczne 9. Materiały drukowane i elektroniczne	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3		3	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	42		42	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	90		90	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			3	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Flight planning and monitoring -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007
2	Flight planning and monitoring -ATPL Training Oxford Aviation
3	Poradnik Pilotu Samolotowego - L. Szutowski
4	Instrument Commercial Manual - Jeppesen
5	Jeppesen Airway Manual - Introduction - Jeppesen
6	Zbiór Informacji Powietrznej AIP Polska - Polska Agencja Żeglugi Powietrznej

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Radionawigacja	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_75.5-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Radio Navigation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, elektryczność i magnetyzm

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą lotniczych pomocy radionawigacyjnych
C2	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą radarów i systemów nawigacji obszarowej
C3	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą niezależnych systemów nawigacyjnych oraz systemów opartych o sygnały zewnętrzne

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowitego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do zrozumienia i analizy algorytmów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	sterowania układami cyfrowymi oraz analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
MBMIP_W06	ma wiedzę obejmującą metody i przyrządy pomiarowe stosowane w statkach powietrznych;
MBMIP_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U06	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą poszczególnych systemów statków powietrznych;
MBMIP_U15	potrafi biegłe posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi a w szczególności potrafi w sposób praktyczny korzystać z systemów nawigacyjnych i łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	POMOCE RADIONAWIGACYJNE	6	
W2	PODSTAWY ZASADY DZIAŁANIA RADARU	6	
W3	SYSTEMY NAWIGACJI OBSZAROWEJ	6	
W4	NIEZALEŻNE SYSTEMY NAWIGACYJNE ORAZ SYSTEMY OPARTE O SYGNAŁY ZEWNĘTRZNE	6	
W5	NAWIGACJA W OPRACIU O PBN	6	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

1. Wykład informacyjny 2. Wykład problemowy 3. Dyskusja panelowa 4. Metody i techniki aktywizujące 5. Praca z tekstem 6. Zestaw komputerowy z projektorem 7. Prezentacja multimedialna 8. Oprogramowanie specjalistyczne 9. Materiały drukowane i elektroniczne	
---	--

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Navigation -ATPL Training Jeppesen
2	Navigation -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podręcznik nawigacji lotniczej W. Wyrozumski
4	Nawigacja Lotnicza J. Jaszczyński - skrypt OKL Rzeszów
5	Podręcznik Pilot Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
6	Poradnik Pilot Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Radionawigacja	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_75.5-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Radio Navigation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, elektryczność i magnetyzm

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą lotniczych pomocy radionawigacyjnych
C2	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą radarów i systemów nawigacji obszarowej
C3	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą niezależnych systemów nawigacyjnych oraz systemów opartych o sygnały zewnętrzne

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowitego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do zrozumienia i analizy algorytmów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	sterowania układami cyfrowymi oraz analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
MBMIP_W06	ma wiedzę obejmującą metody i przyrządy pomiarowe stosowane w statkach powietrznych;
MBMIP_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U06	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą poszczególnych systemów statków powietrznych;
MBMIP_U15	potrafi biegłe posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi a w szczególności potrafi w sposób praktyczny korzystać z systemów nawigacyjnych i łączności stosowanych w lotnictwie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
55. Egzamin ustny 56. Egzamin pisemny 57. Kolokwia 58. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 59. Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Pomoce radionawigacyjne 1. Naziemne urządzenia namiarowe D/F 2. Radiokompas ADF 3. VOR i Doppler – VOR 4. Radiodalmierz 5. System podejścia i lądowania wg wskaza przyrządów ILS 6. Mikrofalowy system podejścia do lądowania MLS	10	
L2	Podstawy zasad działania radaru 1. Technika impulsowa i stosowane terminy 2. Radar naziemny 3. Meteorologiczny radar pogodowy	10	

	<ul style="list-style-type: none"> 4. Radar wtórny SSR i transponder 5. Korzystanie ze wskazań radaru i ich zastosowanie w nawigacji podczas lotu 		
L3	Systemy nawigacji obszarowej <ul style="list-style-type: none"> 1. Zagadnienia ogólne 2. Typowe wyposażenie pokładowe i jego wykorzystanie 3. Wskazania przyrządów 4. Rodzaje danych wejściowych w systemie nawigacji obszarowej 5. Nawigacja obszarowa z użyciem VOR/DME (RNAV) 6. Dyrektywny wskaźnik lotu i sprzężenie z autopilotem 	10	
L4	Niezależne systemy nawigacyjne oraz systemy oparte o sygnały zewnętrzne <ul style="list-style-type: none"> 1. Radar Dopplera 2. System nawigacyjny Loran - C 3. System nawigacyjny Decca 4. Nawigacja satelitarna: GPS/GLONASS/DGPS 5. GBAS, SBAS, ABAS 	10	
L5	NAWIGACJA W OPARCIU O CHARAKTERYSTYKI SYSTEMÓW (PBN) <ul style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja PBN (zgodnie z opisem zawartym w Doc 9613 ICAO) 2. Specyfikacje nawigacyjne 3. Zastosowanie i operacje PBN 	5	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> 1. Wykład informacyjny 2. Wykład problemowy 3. Dyskusja panelowa 4. Metody i techniki aktywizujące 5. Praca z tekstem 6. Zestaw komputerowy z projektorem 7. Prezentacja multimedialna 8. Oprogramowanie specjalistyczne 9. Materiały drukowane i elektroniczne 	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45		45	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3		3	

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12		12	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Navigation -ATPL Training Jeppesen
2	Navigation -ATPL Training Oxford Aviation
3	Podręcznik nawigacji lotniczej W. Wyrozumski
4	Nawigacja Lotnicza J. Jaszczyński - skrypt OKL Rzeszów
5	Podręcznik Pilota Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
6	Poradnik Pilota Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Osiągi statku powietrznego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76.1-a	
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft performance		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	28		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi wymagania dotyczące osiągnięć samolotu
C2	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami obliczania osiągnięć samolotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M06_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do zrozumienia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi oraz analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M06_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
M06_U09	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego, potrafi określić i analizować osiągi statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
M06_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Ogólne Definicje użytych terminów i prędkości Znaczenie obliczeń osiągow Elementy składowe osiągow Użycie tabel i wykresów osiągow	5	
W2	Osiągi klasy B - Osiągi samolotów jednosilnikowych certyfikowanych wg przepisów innych niż JAR/FAR 25 (Samoloty lekkie)	8	
W3	Osiągi samolotów wielosilnikowych certyfikowanych wg przepisów innych niż JAR/FAR 25 (Lekkie dwusilnikowe)	10	
W4	Osiągi klasy C - Osiągi samolotów wielosilnikowych certyfikowanych wg przepisów innych niż JAR/FAR 25 (inne)	5	
Suma godzin:		28	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1. Wykład informacyjny 2. Wykład problemowy 3. Dyskusja panelowa 4. Metody i techniki aktywizujące 5. Praca z tekstem 6. Zestaw komputerowy z projektorem 7. Prezentacja multimedialna 8. Oprogramowanie specjalistyczne 9. Materiały drukowane i elektroniczne	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Aircraft performance - ATPL Training Jeppesen
2	Aircraft performance - ATPL Training Oxford Aviation
3	Poradnik Pilota Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Osiągi statku powietrznego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_76.1-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft performance		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	28		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z dokumentami zawierającymi wymagania dotyczące osiągnięć samolotu
C2	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami obliczania osiągnięć samolotu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M06_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego oraz matematyki dyskretnej potrzebną do zrozumienia i analizy algorytmów sterowania układami cyfrowymi oraz analogowymi stosowanymi w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
M06_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny,

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
M06_U09	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego, potrafi określić i analizować osiągi statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
M06_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z pilotowanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 6. 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
C1	<p>Osiągi przy starcie i lądowaniu</p> <p>Wpływ masy samolotu, wiatru, wysokości gęstościowej, nachylenia pasa i zanieczyszczenia drogi startowej</p> <p>Użycie danych z instrukcji użytkownika w locie</p> <p>Osiągi podczas wznoszenia i przelotu</p> <p>Korzystanie z danych użytkowych samolotu</p> <p>Wpływ wysokości gęstościowej i masy samolotu</p> <p>Długość lotu i wpływ różnych zalecanych zakresów mocy silnika</p> <p>Zasięg w spokojnym powietrzu przy różnych zakresach mocy silnika</p>	6	
C2	<p>Dodatkowe nowe terminy używane dla określania osiągow samolotów wielosilnikowych</p> <p>Znaczenie obliczeń osiągow</p> <p>Określanie osiągow w warunkach normalnych</p> <p>Uwzględnienie wpływu wysokości ciśnieniowej, temperatury, wiatru, masy samolotu, nachylenia i warunków na drodze</p>	6	

	startowej		
C3	Elementy składowe osiągnięć Długość startu i lądowania - przewyższenie nad przeszkodami przy starcie Prędkość wznoszenia i zniżania - Wpływ wybranych ustawień mocy, prędkości i konfiguracji samolotu Wysokości przelotowe i pułap - Wymagania w przelocie	6	
C4	Znaczenie obliczeń osiągnięć Określanie osiągnięć w warunkach normalnych Uwzględnienie wpływu wysokości ciśnieniowej, temperatury, wiatru, masy samolotu, nachylenia i warunków na drodze startowej Elementy składowe osiągnięć Długość startu i lądowania - przewyższenie nad przeszkodami przy starcie	5	
C5	Prędkość wznoszenia i zniżania - Wpływ wybranych ustawień mocy, prędkości i konfiguracji samolotu Wysokości przelotowe i pułap - Wymagania w przelocie Zależności: ładunek użyteczny a zasięg Zależności: prędkość a ekonomia lotu Użycie tabel i wykresów osiągnięć Część instrukcji użytkownika w locie dotycząca osiągnięć.	5	
Suma godzin:		28	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28		28	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2		2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

1	Aircraft performance - ATPL Training Jeppesen
2	Aircraft performance - ATPL Training Oxford Aviation
3	Poradnik Pilota Samolotowego - L. Szutowski

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Płatowiec, instalacje i zespoły napędowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76.2-a	
Przedmiot w języku angielskim: Airframe, systems and powerplants aircraft		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	28		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami i zasadą działania elementów płatowca, elementów instalacji i zespołów napędowych
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji elementów płatowca, elementów instalacji, zespołów napędowych oraz sposobów i systemów kontroli.
C...	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W04	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości;
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych;
M05_W07	ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;
M05_W09	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
M05_U05	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii do działań związanych z obsługą i serwisowaniem statków powietrznych;
M05_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
M05_U10	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze mechanika lotniczego;
M05_U13	potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanych przez niego statków powietrznych;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru obejmujący zagadnienia teoretyczne (W1-W15), czas 150 minut, skala ocen: 75%-3,0; 80%-3,5; 85%-4,0; 90%-4,5; 95%-5,0	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Płatowiec, rodzaje konstrukcji, kabiny załogi i pasażerskie okna, skrzydła, powierzchnie stabilizujące, instalacje hydrauliczne	6	
W2	Podwozie samolotu, rodzaje, budowa, koła, opony ,hamulce	2	
W3	Stery, budowa i działanie. Stery podstawowe, sterowanie wtórne.	2	
W3	Instalacje pneumatyczne samolotu tłokowego i turbinowego, instalacja klimatyzacji, instalacja hermetyzacji.	2	
W4	Systemy przeciwołodziennowe, instalacje odładzania	2	

W5	Systemy paliwowe. Zbiorniki paliwa. Zasilanie paliwem.	2	
W6	Instalacje elektryczne samolotu. Akumulatory, prądnice, przetwornice, transformatory, prostowniki, silniki synchroniczne i asynchroniczne	3	
W7	Silniki turbinowe, rodzaje, zasada działania, silniki tłokowe, śmigło	5	
W8	Systemy zabezpieczające i wykrywające	2	
W9	Systemy tlenowe	2	
Suma godzin:		28	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz praktyczny	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	22			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Cichosz E. i in. CHARAKTERYSTYKI I ZASTOSOWANIE NAPĘDÓW, WKŁ, Warszawa 1980
2	Ryszard Cymerkiewicz, BUDOWA SAMOLOTÓW Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 1982
3	Z. Polak, A. Rypulak AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE Dęblin 20000
4	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME TEXTBOOK
5	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME, STUDENT WORKBOOK
6	Seria Jeppesen JAA ATPL Training AIRFRAME TEXTBOOK
7	Tadeusz Compa, Podstawy wiedzy o statkach powietrznych, Dęblin 2012
8	Radosław Bielawski, Wybrane zagadnienia z budowy statków powietrznych. Definicje, pojęcia i klasyfikacje, Warszawa 2015

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Płatowiec, instalacje i zespoły napędowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76.2-b	
Przedmiot w języku angielskim: Airframe, systems and powerplants aircraft		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratoria	35		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, funkcjami i zasadą działania elementów płatowca, elementów instalacji i zespołów napędowych
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji elementów płatowca, elementów instalacji, zespołów napędowych oraz sposobów i systemów kontroli.

C...

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz w zakresie aerodynamiki;
<i>M05_W10</i>	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki lotniczej;
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M05_U08	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień.</p> <p>Uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji zadań praktycznych, oddanie prawidłowo sporządzonych sprawozdań.</p>	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wykonywanie i badanie złącza nitowego -obciążenie statyczne i próba zmęczeniowa	3	
L2	Wykonywanie i badanie owiewki i próbek kompozytowych -obciążenie statyczne i próba zmęczeniowa	3	
L3	Badanie stanu łożysk w samolocie	3	
L4	Testowanie instalacji pneumatycznej (próżniowej)	3	
L5	Testowanie instalacji przeciwoblodzeniowej, przeciwpożarowej	3	
L6	Testowanie instalacji hydraulicznej Podwozie, koła, hamulce	3	
L7	Badanie samolotu po zdarzeniach nadzwyczajnych	3	
L8	Rozruch silnika, testowanie instalacji paliwowej i drenażowej	3	
L9	Kadłub – konstrukcja, wyposażenie i instalacje. Skrzydła -	3	

	konstrukcja, wyposażenie i instalacje.		
L10	Stery- budowa i działanie Systemy przeciwoślodzeniowe	3	
L11	Silniki turbinowe i łokowe	5	
Suma godzin:		35	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium- zajęcia na sprzęcie lotniczym w.g. POT oraz instrukcji. Ćwiczenia audytoryjne- rozwiązywanie zadań.	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	35		35	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10		10	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25		25	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Cichosz E. i in. CHARAKTERYSTYKI I ZASTOSOWANIE NAPĘDÓW, WKŁ, Warszawa 1980
2	Ryszard Cymerkiewicz, BUDOWA SAMOLOTÓW Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 1982
3	Z. Polak, A. Rypulak AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE Dęblin 20000
4	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME TEXTBOOK
5	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME, STUDENT WORKBOOK
6	Seria Jeppesen JAA ATPL Training AIRFRAME TEXTBOOK
7	Tadeusz Compa, Podstawy wiedzy o statkach powietrznych, Dęblin 2012
8	Radosław Bielawski, Wybrane zagadnienia z budowy statków powietrznych. Definicje, pojęcia i klasyfikacje, Warszawa 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Masa i wyważenie statku powietrznego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_76.3-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Weight and balance		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	28		2		0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę.
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy elementów płatowca, instalacji i zespołów napędowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z definicjami i sposobami wyznaczania położenia środka ciężkości
C2	Zapoznanie studentów z definicjami i sposobami obliczania masy samolotu i ładunku
C3	Zapoznanie studentów z wpływem masy i położenia środka ciężkości na osiągi samolotu oraz skutkami przeciążenia

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M06_W06	ma wiedzę obejmującą metody i przyrządy pomiarowe stosowane w statkach powietrznych;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M06_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
M06_U08	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych, a także planowanie i monitorowanie lotu;
M06_U12	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
M06_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Cel analizy masy i wyważenia	4	
W2	Załadowanie	4	
W3	Środek Ciężkości	4	
W4	Szczegóły masy i wyważenia statku powietrznego	6	
W5	Określenie położenia środka ciężkości	6	
W6	Obsługa załadunku	4	
Suma godzin:		28	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1 Wykład 2 Pokaz z objaśnieniem 3 Instrukcje użytkownika w locie 4 Metody aktywizujące 5 Prezentacja multimedialna 6 Sprzęt komputerowy 	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Mass and Balance -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007
2	Mass and Balance -ATPL Training Oxford Aviation
3	Osiągi, wyważenie i planowanie lotu, Pileus

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Masa i wyważenie statku powietrznego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_76.3-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Weight and balance		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	14		1		1	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z matematyki w zakresie algebry.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę.
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy elementów płatowca, instalacji i zespołów napędowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z definicjami i sposobami wyznaczania położenia środka ciężkości
C2	Zapoznanie studentów z definicjami i sposobami obliczania masy samolotu i ładunku
C3	Zapoznanie studentów z wpływem masy i położenia środka ciężkości na osiągi samolotu oraz skutkami przeciążenia

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M06_W06	ma wiedzę obejmującą metody i przyrządy pomiarowe stosowane w statkach powietrznych;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
M06_U02	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
M06_U08	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych, a także planowanie i monitorowanie lotu;
M06_U12	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
M06_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Mocowanie ładunków Skutki przesunięcia ładunku Strefy załadunku, przemieszczanie ładunku, zabezpieczanie ładunku	1	
ĆW 2	Masa pustego samolotu (Empty mass) Masa samolotu gotowego do lotu Masa samolotu bez paliwa (Zero Fuel Mass – ZFM) Masy standardowe załogi, pasażerów i bagażu paliwa, oleju, wody (współczynniki przeliczania objętości i masy)bagażu kabinowego Ładunek użyteczny (ładunek użyteczny + paliwo zużywalne) (Useful load) Sprawdzanie masy statku powietrznego Procedura (zasady ogólne, szczegóły są niekonieczne) Wymagania przy powtórnym ważeniu Sumowanie masy pasażerów i frachtu (wraz z bagażem pasażerskim) (masa standardowa)	4	

	<p>Dodawanie masy paliwa Skutki przeciążenia Podwyższenie prędkości startu i prędkości bezpiecznej Wydłużenie długości startu i lądowania Zmniejszenie prędkości wznoszenia Wpływ na zasięg i długotrwałość lotu (samolot); Zmniejszony zasięg i długotrwałość (śmigłowiec) Pogorszone osiągi w przypadku niesprawności jednostki napędowej Możliwość uszkodzeń, w krańcowych przypadkach, konstrukcji samolotu</p>		
ĆW 3	<p>Podstawy obliczeń położenia środka ciężkości (arkusz załadowania i wyważenia) Dane wyjściowe - objaśnienie terminów, rozmieszczenie, wykorzystanie w obliczeniach położenia środka ciężkości Ramie siły, objaśnienie terminu, określenie symboli algebraicznych Moment siły Wyrażenie w procentach średniej cięciwy aerodynamicznej (% MAC) Wyrażenie odległości od linii odniesienia</p>	4	
ĆW 4	<p>Ograniczenia masy i wyważenia Użycie instrukcji eksploatacji samolotu/śmigłowca dla wyznaczenia granicznych położenia środka ciężkości dla konfiguracji do startu, lądowania i przelotu Maksymalne obciążenia podłogi Maksymalna masa na postoju i do kołowania Czynniki wyznaczające maksymalną dopuszczalną masę</p>	1	
ĆW 5	<p>Czynniki określające graniczne położenia środka ciężkości Praktyczne sposoby obliczania Położenia środka ciężkości pustego samolotu Przesunięcie środka ciężkości po dodaniu paliwa, ładunku i balastu Obliczanie położenia środka ciężkości (samolot); obliczanie położenia środka ciężkości - wzdłużnie oraz przemieszczenia boczne</p>	3	
ĆW 6	<p>Mocowanie ładunków Znaczenie właściwego mocowania Skutki przesunięcia ładunku Strefy załadunku, przemieszczanie ładunku, zabezpieczanie ładunku.</p>	1	
Suma godzin:		14	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1 Wykład	
2 Pokaz z objaśnieniem	
3 Instrukcje użytkownika w locie	
4 Metody aktywizujące	
5 Prezentacja multimedialna	
6 Sprzęt komputerowy	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze			14	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze			1	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze			15	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:			30	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu				
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Mass and Balance -ATPL Training Jeppesen Wyd. 2 2007
2	Mass and Balance -ATPL Training Oxford Aviation
3	Osiągi, wyważenie i planowanie lotu, Pileus

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MCC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_76.4-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: MCC		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	28		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada co najmniej licencję pilota samolotowego turystycznego PPL(A)

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z psychologicznymi aspektami współpracy w załodze
C2	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami koordynacji pracy załogi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M06_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
M06_W13	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
M06_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M06_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przywództwo; podległość i władza 1. umiejętności kierownicze i nadzorcze 2. pewność siebie 3. bariery 4. wpływy kulturowe 5. role pilota sterującego (PF) i pilota monitorującego (PNF) 6. profesjonalizm 7. odpowiedzialność zespołu	14	
W2	Osobowość, postawy i motywacje 1. umiejętność słuchania 2. rozwiązywanie konfliktów 3. mediacje 4. krytyka (analiza i planowanie przed lotem, poprawki w trakcie lotu oraz po locie) 5. budowanie zespołu	14	
Suma godzin:		28	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład informacyjny 2. Wykład problemowy 3. Dyskusja panelowa 4. Metody i techniki aktywizujące 5. Praca z tekstem 6. Zestaw komputerowy z projektorem 7. Prezentacja multimedialna 	

8. Oprogramowanie specjalistyczne 9. Materiały drukowane i elektroniczne	
---	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	28			
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	N. Dahlstrom, J. Laursen, J. Bergstrom, Crew Resource Management, Threat and Error Management, and Assessment of CRM Skills, Lund University School of Aviation (LUSA)
2	Autorskie materiały do zajęć w wersji papierowej i elektronicznej.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: MCC	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_76.4-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: MCC		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada co najmniej licencję pilota samolotowego turystycznego PPL(A)

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z psychologicznymi aspektami współpracy w załodze
C2	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami koordynacji pracy załogi

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M06_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
M06_W13	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
M06_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze pilota samolotowego lub śmigłowcowego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
M06_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egzamin ustny 2. Egzamin pisemny 3. Kolokwia 4. Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź na pytanie student otrzymuje 1 pkt. Ilość uzyskanych punktów odpowiada ocenie według stosowanego przedziału 2 do 5. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 5. Projekt zaliczeniowy 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Obszary wzajemnego oddziaływania 1. praktyczne przykłady błędnego dopasowania czterech elementów: procedur, sprzętu, środowiska i człowieka.	10	
P2	Skuteczne i jasne komunikowania się podczas lotu 1. Słuchanie 2. informacje zwrotne 3. standardowa frazeologia 4. pewność siebie 5. uczestniczenie	10	
P3	Procedury koordynacji pracy załogi - 10godzin 1. techniki lotu i procedury w kabinie 2. standardowa frazeologia 3. dyscyplina.	10	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład informacyjny 2. Wykład problemowy 3. Dyskusja panelowa 4. Metody i techniki aktywizujące 5. Praca z tekstem 6. Zestaw komputerowy z projektorem 7. Prezentacja multimedialna 8. Oprogramowanie specjalistyczne 	

9. Materiały drukowane i elektroniczne	
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2		2	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28		28	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	60		60	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	N. Dahlstrom, J. Laursen, J. Bergstrom, Crew Resource Management, Threat and Error Management, and Assessment of CRM Skills, Lund University School of Aviation (LUSA)
2	Autorskie materiały do zajęć w wersji papierowej i elektronicznej.

9. Praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe stanowią element programu studiów i obejmują w łącznym wymiarze 6 miesięczny okres przygotowania praktycznego studentów. W przeliczeniu na tygodnie praktyki ciągłej stanowi ona 24 tygodnie, zaś w przeliczeniu na ilość godzin realizowanej praktyki zawodowej 960 godzin.

Podczas realizacji praktyk studenta obowiązuje 8 godzinny dzień praktyki. Praktyki zawodowe należą do zajęć kształcących umiejętności praktyczne, a ich charakter sprawia, że mogą być realizowane w wybranym przez studenta przedsiębiorstwie, które spełnia założenia programu praktyki zawodowej. Po stronie Uczelni, Dyrektor Instytutu powołuje Uczelnianego opiekuna praktyk, a instytucja w której student odbywa swoje praktyki jest zobowiązana do wyznaczenia Zakładowego opiekuna. Poprzez uczestnictwo w Praktykach zawodowych i pozytywnej weryfikacji założonych efektów uczenia się, student uzyskuje punkty ECTS. Realizacja Praktyki zawodowej odbywa się przy bezpośrednim udziale nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących te zajęcia.

Dla specjalności: *Automatyka i robotyka przemysłowa, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych, Mechanizacja górnictwa oraz Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie* praktyki podzielono na dwie części. Pierwsza część praktyki zawodowej nazwana *Praktyka zawodowa I* ma wymiar 180 godzin i odbywa się w IV semestrze studiów. Przypisano jej 6 punktów ECTS. Druga część praktyki, czyli *Praktyka zawodowa II*, odbywa się w trakcie VII semestru studiów. Ma ona wymiar 780 godzin i przypisano jej 26 punktów ECTS. W programie studiów tych specjalności na realizację praktyk studenckich przeznaczono łącznie 32 punkty ECTS.

Dla specjalności: *Inżynieria lotnicza oraz Mechanika lotnicza* praktyki podzielono na trzy części. Pierwsza część praktyki również została nazwana *Praktyką zawodowa I*, ma wymiar 180 godzin i odbywa się w IV semestrze studiów. Przypisano jej 6 punktów ECTS. Druga część praktyki, czyli *Praktyka zawodowa IIaI*, odbywa się w trakcie VII semestru studiów. Ma ona wymiar 300 godzin i przypisano jej 10 punktów ECTS. Trzecia część praktyki, czyli *Praktyka zawodowa IIb*, odbywa się w trakcie VIII semestru studiów. Ma ona wymiar 480 godzin i przypisano jej 16 punktów ECTS. W programie studiów tych specjalności na realizację praktyk studenckich również przeznaczono łącznie 32 punkty ECTS.

Szczegółowe zasady odbywania praktyk zawarte są w *Regulaminie zajęć praktycznych i praktyk zawodowych w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie*. Praktyki mogą odbywać się w jednostkach gospodarczych, instytucjach publicznych, instytucjach naukowo-badawczych, instytucjach oświatowych, placówkach kultury z którymi Uczelnia współdziała na podstawie zawartych umów bądź porozumień lub w ramach zorganizowanej przez Uczelnię działalności, pozwalającej osiągnąć założone cele i efekty uczenia się.

Ponadto do programu studiów wprowadzono zajęcia będące elementem realizacji praktyk. Jest to przedmiot *Wprowadzenie do praktyk zawodowych* (semestr IV) stanowiący przygotowanie studentów do świadomego wyboru miejsca i charakteru praktyki. W jego trakcie studenci są szczegółowo zapoznawani z organizacją praktyk, obowiązującą dokumentacją oraz warunkami ich zaliczenia. Ponadto zajęcia zakładają zapoznanie studentów z praktycznym wymiarem rozwoju osobistego i zawodowego w odniesieniu do założeń skutecznego i efektywnego działania. Przygotowanie studentów do krytycznej refleksji nad własnym działaniem i posiadanym zestawem kompetencji. W trakcie zajęć *Wprowadzenie do praktyk zawodowych* studenci rozwijają swoje kompetencje miękkie poprzez diagnozę własnych zainteresowań i potencjału, pracę z narzędziami do rozwoju osobistego i refleksję. Doskonałą metody sprawnego uczenia się, komunikacji interpersonalnej, współdziałania, pracy zespołowej, stawiania i realizacji celów oraz ich ewaluacji.

Dokumentacja praktyk:

W trakcie realizacji każdej z przewidzianych programem kształcenia praktyki zawodowej student zobowiązany jest do opisu realizowanych zadań zawodowych w zakresie umożliwiającym określenie osiągniętych efektów kształcenia zawartych w Karcie (sylabusie) przedmiotu. Opis ten

przygotowany jest w formie sprawozdania. Ponadto student zobowiązany jest do systematycznego prowadzenia dziennika praktyk, w którym zwięźle i rzeczowo będzie opisywał zakres prac wykonywanych w danym dniu praktyki. Po zakończeniu praktyk dziennik powinien być poświadczony przez osobę sprawującą opiekę nad studentem w miejscu odbywania praktyk.

Zakładowy opiekun praktyk lub inna osoba nadzorująca realizację praktyki zawodowej z ramienia instytucji, dokonuje jej oceny według przygotowanego przez uczelnię arkusza. Student zaś przygotowuje samoocenę w zakresie odbytych praktyk i osiągniętych efektów uczenia się. Ponadto Uczelnia zaprasza przedstawicieli interesariuszy do wyrażenia opinii na temat programu praktyki zawodowej w celu jego doskonalenia i aktualizacji.

10. Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia

Absolwent kierunku *Mechanika i budowa maszyn* otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera. Przygotowany jest do pracy w szeroko pojętym przemyśle mechanicznym. Wspólne dla wszystkich specjalności przedmioty umożliwiają nabycie podstawowych kompetencji inżynierskich charakterystycznych dla dziedziny inżynierii mechanicznej. Po wyborze specjalności studenci rozszerzają swoją wiedzę i umiejętności zdobywając specjalistyczne kompetencje.

Automatyka i robotyka przemysłowa

Absolwent specjalności *Automatyka i robotyka przemysłowa* przygotowany jest do pracy w przedsiębiorstwach stosujących zaawansowane systemy komputerowe i sterowane komputerowo obrabiarki oraz systemy wytwarzania. W szczególności przygotowany jest do projektowania, wdrażania, modernizacji i kierowania zautomatyzowanymi systemami wytwarzania i montażu (centra obróbkowe, elastyczne systemy wytwarzania, obrabiarki sterowane numerycznie). Przygotowany jest także do projektowania, montażu i nadzorowania maszyn i urządzeń technologicznych, programowania obrabiarek, robotów i zautomatyzowanych systemów wytwórczych. Studenci zdobywają wiedzę z zakresu mechatroniki i robotyki oraz teorii sterowania. W trakcie studiów uczą się projektowania z zastosowaniem MES (metody elementów skończonych). W związku z rozległym obszarem zastosowań komputerów i technik informatycznych we współczesnej technice, studenci specjalności automatyka i robotyka przemysłowa kształceni są w szerokim ich zakresie obejmującym m.in. komputerowe systemy konstruowania urządzeń mechatronicznych oraz zastosowania metod sztucznej inteligencji jak również poznają metody programowania układów mikroprocesorowych oraz sterowników PLC. Realizacja kształcenia w PWSZ w Chełmie odbywa się w oparciu o szereg najnowocześniejszych programów komputerowych takich jak AutoCad, Inventor, EdgeCAM, Mathcad, MATLAB, Solid Edge, FEMAP.

Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Absolwent specjalności *Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych* jest przygotowany do pracy w przemyśle samochodowym oraz ośrodkach obsługi technicznej pojazdów. Po odbyciu stosownej praktyki zawodowej (określonej rozporządzeniem w sprawie szczegółowych wymagań dla diagnostów Dz. U. z roku 2004, Nr 246, poz. 2469) będzie gotowy do uzyskania uprawnień diagnosty samochodowego, a następnie rzeczoznawcy techniki pojazdowej. Posiadanie wyżej wymienionych uprawnień pozwoli na podjęcie pracy w stacjach kontroli i obsługi pojazdów, warsztatach naprawczych, jednostkach transportowych. Studenci specjalności diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych zdobywają wiedzę z zakresu konstrukcji samochodowej, ze szczególnym uwzględnieniem praktycznej znajomości nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, w tym sterowania silnika i elektroniki pojazdowej. Znaczna część zajęć dydaktycznych odbywa się w stacji obsługi i kontroli pojazdów, dzięki czemu studenci weryfikują zdobytą wiedzę teoretyczną w praktyce.

Mechanizacja górnictwa

Absolwent specjalności *Mechanizacja górnictwa* jest przygotowany do pracy w nowoczesnym przemyśle maszynowym, a także do pracy w jednostkach badawczych, projektowych w eksploatacji technicznego wyposażenia kopalń. Celem kształcenia jest przygotowanie studentów pod względem teoretycznym i praktycznym do pracy w przemyśle wydobywczym poprzez zapoznanie ich z budową i działaniem maszyn urabiających i transportowych, automatyki i napędów stosowanych w górnictwie, wyposażenia podziemnego i naziemnego kopalń oraz maszyn i urządzeń przeróbki węgla kamiennego. Studenci tej specjalności zdobywają wiedzę ogólną oraz uzyskują kwalifikacje z szeroko pojętej mechaniki i budowy maszyn w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji, zabezpieczania i diagnostyki maszyn i urządzeń górniczych. Zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą absolwentowi na świadczenie specjalistycznych usług na rzecz przemysłu wydobywczego, maszynowego i elektromaszynowego.

Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie

Absolwent specjalności *Budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie* przygotowany jest do pracy w przemyśle mechanicznym, tj. przy użytkowaniu i obsłudze różnego typu maszyn technologicznych, w szczególności obrabiarek sterowanych numerycznie CNC (tokarek, frezarek, robotów przemysłowych, maszyn do obróbki strumieniem hydro-abrazyjnym WaterJet), wysoko zautomatyzowanych maszyn wykorzystywanych w obróbce plastycznej, przetwórstwie tworzyw wielkocząsteczkowych, urządzeń spawalniczych, odlewniczych oraz przy obsłudze manipulatorów i robotów przemysłowych. Absolwent posiada umiejętność programowania obrabiarek i innych urządzeń sterowanych numerycznie, wyposażonych w układy sterowania numerycznego Heidenhain, Sinumeric firmy Siemens, Fanuc i inne. Zna etapy życia obiektu technicznego, mechanizmy zużywania części maszyn oraz zasady poprawnej eksploatacji obiektów technicznych. Posiada umiejętność projektowania procesów technologicznych napraw i remontów, potrafi określić czynności remontowe podczas remontu bieżącego, średniego i kapitalnego. Absolwent specjalności budowa i eksploatacja obrabiarek sterowanych numerycznie potrafi diagnozować obrabiarki CNC z wykorzystaniem nowoczesnych systemów diagnostycznych, bazujących na szybkim teście QC20 Ballbar z wykorzystaniem kinematycznego pręta teleskopowego, systemu diagnostycznego obrabiarek pięcioosiowych R-Test, interferometrii laserowej i innych. Realizacja kształcenia w PWSZ w Chełmie, odbywa się w oparciu o cały szereg najnowocześniejszych programów komputerowych, wśród których można wymienić m.in. MATLAB-a, NX-a firmy Siemens, Catii, Mastercam-a, SinuTarain-a, SimuFact-a, Inventora, EdgeCAM-a, Mathcad-a, Solid Edge-a oraz symulatorów: tokarkowego Manual Plus 620 Heidenhain i frezarskiego TNC 620 Heidenhaine oraz wielu innych.

Mechanika lotnicza

Absolwent specjalności *Mechanika lotnicza* jest przygotowany do pracy w przemyśle lotniczym oraz ośrodkach obsługi technicznej samolotów. Podstawową umiejętnością absolwentów tej specjalności jest obsługa techniczna wszystkich rodzajów statków powietrznych. W związku z tym studenci zapoznają się gruntownie z wyposażeniem samolotów, a w szczególności z systemami pokładowymi oraz systemami diagnostyki. Poznają również technologie stosowane w wytwarzaniu elementów

konstrukcji lotniczych oraz wykorzystywane maszyny i urządzenia. Studenci specjalności mechanika lotnicza poznają konstrukcje silników gazowych, turbinowych oraz tłokowych stosowanych w lotnictwie, budowę śmigieł, elementy aerodynamiki i struktury samolotów turbinowych, tłokowych jak również śmigłowców. Zdobywają wiedzę z zakresu obsługi naziemnej oraz zasad i technik wykonywania przeglądów w oparciu o tzw. badanie nieniszczące. Studenci podczas studiów dodatkowo zapoznają się z przepisami prawa dotyczącymi różnych dziedzin lotnictwa jak również najnowocześniejszymi narzędziami informatycznymi pomocnymi w obsłudze samolotów.

Inżynieria lotnicza

Specjalizacja: Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy

Absolwent specjalności *Inżynieria lotnicza* jest przygotowany do pracy na lotniskach i w portach lotniczych, co umożliwi mu zdobyta gruntowna wiedza z zakresu m.in.: prawa i przepisów lotniczych, pokładowych systemów sterowania, urządzeń nawigacyjnych znajdujących się w samolotach i na lotniskach, obowiązujących procedur, planowania lotu. Studenci zdobywają wiedzę z zakresu podstaw geodezji i nawigacji w oparciu o metody klasyczne (rachunkowe), a po ich opanowaniu zapoznają się z najnowszymi rozwiązaniami opartymi na systemach GPS oraz GIS (geograficznej informacji o terenie). Ponadto studenci zdobywają wiedzę z zakresu aerodynamiki, meteorologii i wyposażenia pokładowego samolotów jak również uczestniczą w dodatkowym, rozbudowanym kursie angielskiej terminologii lotniczej. W ramach specjalizacji *Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy* studenci przechodzą program szkolenia teoretycznego do licencji zawodowej, który realizowany jest w oparciu o certyfikowany Ośrodek Szkolenia Lotniczego. Ponadto podczas studiów uczestniczą w programie szkolenia językowego z zakresu „Aviation English”, który przygotowuje studentów do osiągnięcia znajomości języka angielskiego na poziomie czwartym – określonym przez standardy ICAO. Studenci przyjęci na specjalizację przechodzą dodatkowo specjalne szkolenie w zakresie pilotażu samolotów lub śmigłowców. W ramach szkolenia praktycznego do licencji zawodowej, zdobywają nalot rzędu 200 godzin. Studia w zakresie pilotażu śmigłowcowego, realizowane w tak szerokim zakresie w PWSZ w Chełmie, w pełni przygotowują do podjęcia pracy jako pilot w lotnictwie cywilnym jak również w służbach naziemnych eksploatujących sprzęt lotniczy oraz zakładach produkcyjnych i remontowych przemysłu lotniczego.

Studenci specjalności Inżynieria lotnicza oraz Mechanika lotnicza, oprócz zajęć objętych programem kształcenia kierunkowego, mają możliwość realizacji dodatkowych ścieżek kształcenia, w organizacjach znajdujących się w strukturze Centrum Lotniczego PWSZ w Chełmie. Kształcenie odbywa się w zakresie zatwierdzeń, posiadanych przez PWSZ w Chełmie certyfikatów, uprawniających do prowadzenia szkoleń teoretycznych oraz praktycznych, niezbędnych do uzyskania licencji bądź uprawnień lotniczych.

11. Wymogi związane z ukończeniem studiów

Proces dyplomowania oparty jest o seminaria dyplomowe które odbywają się w semestrze VII i VIII studiów. Seminarium dyplomowe I odbywa się w semestrze VII w wymiarze 15 godzin ćwiczeń z przypisani mu 4 punktami ECTS. Seminarium dyplomowe II odbywa się w semestrze VIII w wymiarze 30 godzin ćwiczeń z przypisani mu 12 punkty ECTS. Łącznie w procesie dyplomowania student uzyskuje 16 punktów ECTS.

Praca dyplomowa

Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora. Dyrektor instytutu może upoważnić do kierowania pracą dyplomową nauczycieli akademickich ze stopniem naukowym doktora spoza Uczelni. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna, technologiczna lub artystyczna. Praca dyplomowa wykonywana jest w języku w jakim prowadzone jest seminarium dyplomowe. Na wniosek studenta, pozytywnie zaopiniowany przez promotora pracy dyplomowej, Rektor może wyrazić zgodę na przygotowanie pracy dyplomowej w innym języku, niż język w jakim prowadzone jest seminarium dyplomowe. Student przygotowujący pracę dyplomową w języku obcym, zobowiązany jest złożyć wraz z pracą streszczenie w tłumaczeniu na język polski. Recenzja pracy dyplomowej przygotowanej w języku obcym sporządzana jest w języku polskim albo w języku obcym i w języku polskim.

Przy ustalaniu tematu pracy dyplomowej bierze się pod uwagę zainteresowania naukowe studenta oraz plan naukowy kadry, a także możliwość wykonania jej w terminie. Temat i zakres pracy dyplomowej powinien być zgodny z efektami uczenia się dla danego kierunku i specjalności studiów. Temat pracy dyplomowej winien być ustalony nie później niż przed rozpoczęciem ostatniego semestru studiów i zatwierdzony przez dyrektora instytutu. W uzasadnionych wypadkach można dokonać zmiany tematu pracy dyplomowej. Zmiana tematu pracy dyplomowej może być dokonana na uzasadniony wniosek studenta lub promotora i jest zatwierdzona przez dyrektora instytutu. W razie dłuższej nieobecności promotora, dyrektor instytutu wyznacza osobę, która przejmuje obowiązek kierowania pracą.

Złożenie zaakceptowanej przez promotora pracy dyplomowej stanowi warunek zaliczenia Seminarium dyplomowego II. Studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zobowiązani są złożyć pracę dyplomową w formie pisemnej w trzech egzemplarzach oraz dodatkowym egzemplarzu w formie elektronicznej, określonej przez dyrektora instytutu, a także umieścić ją na indywidualnym koncie studenta w uczelnianym systemie informatycznym. Zaakceptowana przez promotora praca dyplomowa powinna być złożona nie później niż do końca września. Na uzasadniony wniosek studenta, pozytywnie zaopiniowany przez promotora pracy, dyrektor instytutu może wyrazić zgodę na wydłużenie terminu, jednakże nie później niż do końca listopada. Student, któremu do zaliczenia ostatniego semestru studiów brakuje wyłącznie zaliczenia seminarium dyplomowego może, za zgodą dyrektora instytutu, przedmiot ten powtórzyć, bez obowiązku uzupełnienia różnic programowych

wynikających ze zmiany programu kształcenia. Powtórzenie seminarium dyplomowego wymaga powtórnego uczestnictwa w zajęciach w odpowiednim semestrze kolejnego roku akademickiego, określonym przez dyrektora instytutu.

Praca dyplomowa jest poddawana procedurze antyplagiatowej. Tryb oraz zasady procedury określa Rektor Uczelni. Oceny pracy dyplomowej dokonują niezależnie promotor pracy oraz recenzent. Jeśli jedna z ocen jest niedostateczna, przed podjęciem decyzji o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego dyrektor instytutu zasięga opinii dodatkowego recenzenta. Jeśli ocena dodatkowego recenzenta jest niedostateczna, to ostateczna ocena pracy jest niedostateczna. W takim wypadku dyrektor instytutu podejmuje decyzję co do możliwości i terminu poprawiania pracy dyplomowej.

Egzamin dyplomowy

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:

- uzyskanie zaliczeń wszystkich zajęć, praktyk zawodowych oraz złożenie wszystkich egzaminów objętych planem studiów;
- osiągnięcie efektów uczenia się wynikających z programu studiów oraz uzyskanie odpowiedniej liczby punktów ECTS, stanowiącej iloczyn punktów określonych w programie i planie studiów, oraz liczby nominalnej semestrów studiów;
- uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej;
- złożenie wszystkich wymaganych dokumentów określonych przez dyrektora instytutu.

Egzamin dyplomowy przeprowadza komisja powołana przez dyrektora instytutu. Przewodniczącym komisji egzaminu dyplomowego może być tylko nauczyciel akademicki posiadający co najmniej stopień naukowy doktora. Termin egzaminu ustala dyrektor instytutu. Egzamin dyplomowy powinien odbyć się w terminie nie dłuższym niż trzy miesiące od daty złożenia pracy dyplomowej. Na uzasadniony wniosek studenta, dyrektor instytutu może wyznaczyć egzamin dyplomowy w terminie przekraczającym trzy miesiące, jednakże nie później niż cztery miesiące od daty złożenia pracy. Dyrektor instytutu może ustalić indywidualny termin egzaminu dyplomowego dla studenta, który złożył pracę dyplomową z wyprzedzeniem obowiązujących terminów. Na wniosek studenta lub promotora, złożony nie później niż w dniu złożenia pracy, egzamin dyplomowy może mieć formę otwartą. Decyzję o przeprowadzeniu otwartego egzaminu dyplomowego podejmuje dyrektor instytutu.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i obejmuje:

- przedstawienie przez studenta treści pracy dyplomowej;
- odpowiedzi na pytania stawiane przez członków komisji.

Po zakończeniu egzaminu dyplomowego komisja ustala ocenę z egzaminu dyplomowego. W przypadku, gdy egzamin dyplomowy ma formę egzaminu otwartego, uczestnicy egzaminu niebędący członkami komisji nie mogą zadawać pytań dyplomantowi oraz uczestniczyć w części niejawniej oceniającej egzamin. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest w języku, w którym prowadzone było seminarium dyplomowe. Na wniosek studenta, zaopiniowany przez przewodniczącego komisji egzaminu dyplomowego i zatwierdzony przez dyrektora instytutu, Rektor może wyrazić zgodę na przeprowadzenie egzaminu dyplomowego w innym języku.

W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieprzystąpienia do egzaminu w ustalonym terminie z przyczyn usprawiedliwionych, dyrektor instytutu wyznacza drugi, ostateczny termin egzaminu. Nieprzystąpienie do egzaminu z przyczyn nieusprawiedliwionych powoduje otrzymanie oceny niedostatecznej z egzaminu dyplomowego. Powtórny egzamin nie może się odbyć wcześniej niż przed upływem jednego miesiąca i nie później niż po upływie dwóch miesięcy od daty egzaminu pierwszego. Jeśli student przystępował do egzaminu dyplomowego dwukrotnie, to wynik uwzględniany przy obliczaniu ostatecznego wyniku studiów jest średnią arytmetyczną wyników obu egzaminów. W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej lub nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w drugim terminie, Rektor, na wniosek dyrektora instytutu skreśla studenta z listy studentów.

Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym. Ostateczny wynik studiów stanowi sumę:

1) 0,5 oceny średniej ważonej z przebiegu studiów określonej wzorem:

$$\text{ocena średnia ważona} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i \times P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

- P_i – punkty ECTS przypisane i-temu przedmiotowi;
 - O_i – średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z egzaminu oraz zaliczeń rodzajów zajęć składających się na i-ty przedmiot, przewidzianych planem studiów w ramach zaliczonych semestrów studiów;
- 2) 0,25 oceny pracy dyplomowej, stanowiącej średnią arytmetyczną ocen pracy dokonanych przez promotora i recenzenta, ustalonej zgodnie z zasadą, o której mowa w § 59 ust. 2;
- 3) 0,25 oceny egzaminu dyplomowego.

Wynik podawany jest z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, bez dokonywania zaokrągleń.

Po złożeniu egzaminu dyplomowego student uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera. Absolwent Uczelni otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych oraz ma prawo do zachowania indeksu. W dyplomie ukończenia studiów wpisuje się wynik studiów ustalony zgodnie z § 58 ust. 2 i 3 Regulaminu studiów PWSZ w Chełmie, wyrównany do oceny zgodnie z zasadą:

- do 3,25 – dostateczny (3)
- 3,26 – 3,75 – dostateczny plus (3,5)
- 3,76 – 4,25 – dobry (4)
- 4,26 – 4,50 – dobry plus (4,5)
- 4,51 – 5,00 – bardzo dobry (5)

Wyrównywanie do oceny dotyczy tylko wpisu do dyplomu; we wszystkich innych zaświadczeniach określa się ostateczny wynik studiów.

12. Rola interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów

(Należy się odnieść do:

- zakresu i form współpracy z instytucjami otoczenia społeczno – gospodarczego,
- roli interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia oraz jej doskonalenia,

- wpływ instytucji wewnętrznych i zewnętrznych na efekty uczenia się, programu studiów i jego realizację oraz doskonalenie;
- wpływ interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych na realizację praktyk zawodowych.)

W procesie tworzenia *Programu studiów* dla kierunku Mechanika i budowa maszyn brali udział interesariusze wewnętrzni oraz zewnętrzni. W zakresie ustaleń prowadzonych wewnątrz Uczelni, proces kształtowania koncepcji kształcenia konsultowano z planowaną do prowadzenia zajęć dydaktycznych kadram, samorządem studenckim, poszczególnymi jednostkami organizacyjnymi Uczelni oraz władzami Uczelni. *Program studiów* dla specjalności: *Mechanika lotnicza* oraz *Inżynieria lotnicza ze specjalizacją: Pilotaż samolotowy i śmigłowcowy* był przygotowywany przy współpracy z Centrum Lotniczym PWSZ w Chełmie. Program studiów na tych specjalnościach odpowiada wymogom stawianym przez Urząd Lotnictwa Cywilnego oraz EASA (Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego). Dzięki temu absolwenci tych specjalności mogą uzyskać odpowiednie licencje. *Program studiów* został pozytywnie zaopiniowany przez Uczelnianą Radę Samorządu Studentów. Ponadto przy przygotowywaniu programów wybranych przedmiotów udział brały: Instytut Matematyki i Informatyki oraz Studium Języków Obcych.

Jako interesariusze zewnętrzni Programy studiów pozytywnie zaopiniowały przedsiębiorstwa zarówno z Lubelszczyzny jak z poza regionu. Jednostki zewnętrzne, biorące udział w kształtowaniu koncepcji kształcenia, wywodzą się ze środowiska przemysłowego, świadczącego usługi i produkcję w obszarach zainteresowania Uczelni. Opinie otoczenia społeczno – przemysłowego Uczelni są na bieżąco zbierane przy okazji kontaktów z firmami. Uczelnia współpracuje z szeregiem przedsiębiorstw przy organizacji praktyk zawodowych, zakupów sprzętu i materiałów, wykonywaniu na ich zlecenie badań i analiz. Ponadto władze Uczelni i Instytutu przy okazji konferencji i spotkań z przedstawicielami biznesu zbierają ustne opinie o oczekiwaniach przedsiębiorstw względem kompetencji absolwentów. Ponadto przy aktualizacjach programów studiów brane są pod uwagę opinie z otoczenia społeczno – gospodarczego. Krytyczne opinie, w miarę możliwości, są uwzględniane przy jego korektach. Uczelnia zbiera także pisemnie opinie na temat Programów studiów. Dla firm przygotowano specjalny arkusz, który ułatwia sporządzenie opinii. Swoje opinie o *Programie studiów* wyraziły następujące przedsiębiorstwa:

1. POMIX s.c.
2. Hulanicki-Bednarek Sp. z o.o.
3. Concept Stal Sp.J.
4. Aliplast Sp. z o.o.

13. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy. Rozwój i doskonalenie form wsparcia

W PWSZ w Chełmie wsparcia w rozwoju społecznym oraz wejściu na rynek pracy udziela działająca od 2002 r. Akademickie Biuro Karier Żak. Komórka ta udziela studentom i absolwentom bezpłatnego wsparcia w procesie wchodzenia na rynek pracy, poprzez doradztwo zawodowe, personalne oraz prawne. Pomaga w przygotowaniu i weryfikacji dokumentów rekrutacyjnych, przygotowuje symulowane rozmowy kwalifikacyjne, pośredniczy w kontaktach z pracodawcami w przypadku, jeśli studenci tego potrzebują. Wspiera w zakresie formalno-prawnym zakładanie własnej

działalności gospodarczej przez studentów/absolwentów, opracowuje projekty umów przydatnych przy prowadzeniu działalności gospodarczej, szkoli z tego zakresu, wyszukuje informacje nt. możliwości sfinansowania własnego biznesu (przez sektor prywatny i/lub publiczny), udziela bezpłatnych porad prawnych, pomocy w wyborze studiów II stopnia i/lub innych form kształcenia w kraju i za granicą.

Biuro organizuje spotkania i wykłady otwarte dla społeczności akademickiej, w tym dla studentów cudzoziemców, pomagając w procesie adaptacji w Polsce. Prowadzi także szkolenia z zakresu: zakładania działalności gospodarczej, podstaw prawa pracy i autoprezentacji. „Żak” organizuje spotkania z pracodawcami i instytucjami z różnych dziedzin, którzy rekrutują pracowników lub praktykantów oraz spotkania upowszechniające wiedzę (cyberbezpieczeństwo, bankowość, wizerunek, własny biznes)

Biuro posiada swój profil FB oraz stronę internetową. Kontakt bezpośredni z pracownikiem biura możliwy jest 4 razy w tygodniu w godzinach 7.30-15.30. Wszystkie usługi biura są bezpłatne. Krąg wsparcia, którego udzielamy studentom/absolwentom jest bardzo szeroki. Każdemu studentowi potrzebującemu pomocy/porady zawodowej staramy się pomóc osobiście lub skierować do miejsca, gdzie taką pomoc zdobędzie. Stale doskonalimy swoją ofertę i dostosowujemy się do potrzeb osób, które się do nas zwracają.

Biuro udziela informacji nt. oferty studiów podyplomowych i studiów II stopnia. Weryfikuje przygotowywane przez studentów wnioski o stypendia MNISW za osiągnięcia w nauce oraz poszukuje innych stypendiów w kraju i za granicą, które są przeznaczone dla studentów.

W Instytucie Nauk Technicznych i Lotnictwa funkcjonują dwa koła naukowe przeznaczone głównie dla studentów kierunku Mechanika i budowa maszyn. Są to: Naukowe Koło Techniczne oraz Koło Naukowe Lotników. Przez zaangażowanie się w ich działalność studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe i zawodowe.

W celu umożliwienia studentem zdobywania dodatkowych kompetencji Uczelnia regularnie aplikuje o dodatkowe fundusze ze środków Unii Europejskiej. Dzięki temu w przeszłości studenci mogli korzystać z nie objętych programem studiów kursów takich jak np. certyfikowane kursy spawania metodami MAG, MIG i TIG, certyfikowany kurs na uprawnienia elektryczne do 1kV, zajęcia warsztatowe z zakresu obsługi i programowania kontrolerów przemysłowych, zajęcia warsztatowe z zakresu oprogramowania przemysłowego typu SCADA, zajęcia z zakresu kosztorysowania oraz przedsiębiorczości. W większości zajęcia te były prowadzone przez przedstawicieli otoczenia gospodarczego.

14. Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku

Sposób ewaluacji oraz doskonalenia jakości kształcenia na kierunku reguluje w szczególności Zarządzenie nr 57/2019 Rektora PWSZ w Chełmie z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w PWSZ w Chełmie. Zgodnie z § 2 załącznika do ww. zarządzenia, SZJK obejmuje analizę różnych aspektów procesu kształcenia oraz podejmowanie działań naprawczych służących doskonaleniu jakości kształcenia na poszczególnych kierunkach. W § 2 wskazane zostały różne obszary podlegające ocenie, tj. monitorowanie oraz ocena programu studiów; ocena realizacji programu studiów; ocena warunków rekrutacji oraz weryfikacji zakładanych efektów uczenia się; analizę kompetencji, doświadczenia, kwalifikacji i liczebności kadry dydaktycznej oraz zakresu jej rozwoju i doskonalenia; ocena infrastruktury i zasobów edukacyjnych

wykorzystywanych w procesie kształcenia oraz ich doskonalenie; ocena dostępności informacji na temat procesu kształcenia; ocena stopnia umiędzynarodowienia kształcenia oraz sposobów dążenia do intensyfikacji

w tym zakresie; ocena wsparcia studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i sposobów doskonalenia form wsparcia; zapobieganie zjawiskom patologicznym; wdrażanie planów naprawczych.

Zadania z zakresu zapewnienia jakości kształcenia w Uczelni wykonuje Uczelniana Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, Dyrektorzy Instytutów, Kierownicy Katedr oraz komisje kierunkowe, powołane przez Dyrektorów poszczególnych Instytutów na kierunkach prowadzonych w Uczelni i odgrywające nadrzędną rolę w zakresie monitorowania i doskonalenia procesu realizacji standardów akademickich na poszczególnych kierunkach. Zgodnie z § 14 ust. 1. załącznika do Zarządzenia Rektora w sprawie SZJK, komisje kierunkowe, w terminach określonych przez Uczelnianą Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, sporządzają sprawozdanie obejmujące ocenę jakości kształcenia na danym kierunku, zawierające w szczególności słabe i mocne strony oraz propozycje w zakresie poprawy jakości kształcenia, w tym doskonalenia programów studiów ze szczególnym uwzględnieniem efektów uczenia się na poszczególnych kierunkach studiów oraz procesu dyplomowania.

Szczegółowe zasady oceny i monitorowania efektów uczenia się służące doskonaleniu programów studiów realizowanych na prowadzonych w Uczelni kierunkach studiów określa Zarządzenie Rektora PWSZ w Chełmie w sprawie zasad oceny i monitorowania efektów uczenia się w PWSZ w Chełmie. Zgodnie z § 2 ww. zarządzenia, ocena ta dokonywana jest w każdym roku akademickim i odbywa się ona na 3 poziomach: prowadzącego zajęcia, kierunkowych Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. W doskonaleniu programów kształcenia wykorzystuje się zatem wnioski wynikające z analizy prowadzących zajęcia, a także wnioski z analizy komisji kierunkowych, które formułowane są – zgodnie z §4 ust. 2 ww. zarządzenia, w szczególności w oparciu o opinie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych na temat efektów uczenia się, wnioski z monitorowania karier zawodowych absolwentów Uczelni oraz wnioski z ankiety dotyczącej poziomu kształcenia studentów.

Na poziomie ogólnouczelnianym oceny jakości kształcenia dokonuje UKZJK, która – zgodnie z § 13 załącznika do Zarządzenia Rektora PWSZ w Chełmie w sprawie SZJK – m. in. opracowuje oraz przedkłada prorektorowi właściwemu ds. studenckich propozycje zmian w Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia, wnioskując o dokonanie zmian w programach studiów, wprowadza innowacyjne metody nauczania, dokonuje analizy wyników ankiety przeprowadzanej wśród studentów, wyników hospitacji zajęć oraz wyników oceny nauczycieli akademickich, opracowuje i przedkłada projekty dotyczące organizacji zajęć oraz zasad oceny zajęć przez studentów, opracowuje i przedkłada projekty służące doskonaleniu zasad dokonywania oceny kadry dydaktycznej oraz służące podnoszeniu kwalifikacji kadry dydaktycznej.

Podstawą oceny i doskonalenia efektów uczenia się na poszczególnych kierunkach jest także monitorowanie stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia (odbywające się zgodnie z procedurą określoną w Zarządzeniu Rektora PWSZ w Chełmie w sprawie weryfikacji efektów uczenia się w PWSZ w Chełmie). Zgodnie z ww. zarządzeniem analizy osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się oraz sposobów ich weryfikacji dokonuje się na poszczególnych etapach procesu dydaktycznego, a

wyniki teŹe oceny mogą być podstaw podejmowania działań słuŹących doskonaleniu jakości kształcenia na kierunku.