



PROGRAM STUDIÓW

KIERUNEK *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN*

STUDIA I STOPNIA PROFIL PRAKTYCZNY

SPECJALNOŚCI: *Automatyka i robotyka przemysłowa*

Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Mechanika lotnicza

Specjalizacje:

Mechanik samolotów tłokowych

Mechanik samolotów turbinowych

Inżynieria lotnicza

Specjalizacje:

Pilotaż samolotowy

Pilotaż śmigłowiecowy

Dyspozytor lotniczy

2022

Spis treści

1. Koncepcja kształcenia na kierunku	3
2. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe i międzynarodowe.....	6
3. Cele kształcenia	8
4. Ogólna charakterystyka studiów.....	9
5. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK	12
5.1. Tabela efektów uczenia się w zakresie specjalności w odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się.....	21
6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się	43
7. Plan studiów	45
8. Sylabusy	115
9. Praktyki zawodowe.....	1115
10. Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia	1117
11. Wymogi związane z ukończeniem studiów	1119
12. Rola interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów	1122
13. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy. Rozwój i doskonalenie form wsparcia	1123
14. Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku	1124

1. Koncepcja kształcenia na kierunku

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

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Chełmie (wcześniej Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie) prowadzi kształcenie na kierunku *Mechanika i budowa maszyn* na studiach I stopnia od roku akademickiego 2003/2004, na podstawie decyzji Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 19 sierpnia 2003 roku.

Koncepcja kształcenia na kierunku Mechanika i budowa maszyn na poziomie studiów pierwszego stopnia wpisuje się w misję oraz uwzględnia cele strategiczne Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie (Uczelni).

Misją Uczelni jest kształcenie, w tym specjalistyczne, dla potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego miasta Chełma, regionu lubelskiego i kraju. Priorytetem jest przekazywanie studentom i słuchaczom najnowszej wiedzy w zakresie nauk humanistycznych, inżynieryjno-technicznych, nauk medycznych i nauk o zdrowiu, nauk rolniczych, społecznych oraz nauk ścisłych i przyrodniczych w sposób rzetelny i innowacyjny, dbając szczególnie o jakość kształcenia, gwarantującą wysoki poziom naukowy i zawodowy absolwentów.

Koncepcja kształcenia na studiach I stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn zakłada realizację celów strategicznych Uczelni zawartych w Strategii Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie na lata 2019-2025, przyjętej Uchwałą Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie nr 1/CXXXVI/2019 dnia 15 października 2019 r. Uczelnia przyjęła, że będzie realizować działania ukierunkowane na:

- działalność edukacyjną, (m.in. poprzez uruchamianie nowych oraz doskonalenie, znajdujących się w ofercie kształcenia Uczelni, kierunków studiów, odpowiadających wymaganiom rynkowym i oczekiwaniom studentów czy zapewnienie studentom możliwości uzyskiwania dodatkowych kompetencji, na przykład poprzez realizację szkoleń i kursów w ramach projektów finansowanych ze środków zewnętrznych),
- współdziałanie Uczelni z otoczeniem, w tym otoczeniem społeczno-gospodarczym, w zakresie realizacji badań naukowych i prac rozwojowych, propagowania kształcenia przez całe życie oraz aktywizacji społecznej i kulturalnej (m.in. rozwijanie oferty edukacyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia kompetencji kluczowych, odpowiadających potrzebom rynku pracy, gospodarki i społeczeństwa czy prowadzenie kształcenia ustawicznego poprzez organizację studiów podyplomowych, kursów i szkoleń),
- rozwój organizacyjny Uczelni (m.in. oparty o udoskonalenie procesu pozyskiwania, realizacji i rozliczania projektów krajowych i międzynarodowych czy wdrożenie platformy zarządzania wiedzą i rozwoju potencjału naukowego Uczelni).

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. Charakter oferty dydaktyczno-badawczej oraz aktywność rozwojowa PANS 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 Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie przyjętą na lata 2019-2025, szczególnie skupiając się na następujących jej elementach, czyli:

- działalności edukacyjnej;
- współdziałaniu Uczelni z otoczeniem, w tym z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w zakresie realizacji badań naukowych i prac rozwojowych;
- rozwoju organizacyjnym Uczelni.

W zakresie działalności edukacyjnej szczególny nacisk położony jest na rozwój i optymalizację oferty edukacyjnej oraz na stałe podnoszenie jakości kształcenia i oferowanie studentom dodatkowych kursów i szkoleń. W ramach współdziałania Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa ukierunkowuje się na promowanie transferu wiedzy. Doskonalenie procesu kształcenia będzie polegało zarówno na elastycznym reagowaniu na zmiany zachodzące na rynku pracy oraz na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, jak również na 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. Jej celem jest stworzenie korzystnych warunków odbywania praktyk studenckich, unowocześnienie procesu dydaktycznego i programów studiów, rozwijanie aktywizacji studentów oraz prowadzenie badań naukowych. Uczelnia podpisała umowy o współpracy lub listy intencyjne m.in. z następującymi podmiotami gospodarczymi:

- 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. ,
- WSK "PZL Świdnik" S.A.,
- WIETPOL AEROSPACE Sp. z o.o.

W obszarze rozwoju organizacyjnego szczególnie nacisk stawiany jest na stałe unowocześniania bazy laboratoryjnej. W związku z nowymi wyzwaniami związanymi z zagrożeniem epidemiologicznym koronawirusem SARS-COV-2 Instytut wprowadza metody i techniki kształcenia na odległość.

W związku z tym zgodnie z decyzją Senatu PANS w Chełmie w ramach kierunku *Mechanika i budowa maszyn* na studiach I stopnia studenci przyjęci na pierwszy rok studiów od roku akademickiego 2022/23 mogą w trakcie studiów wybrać jedną z następujących specjalności:

- Automatyka i robotyka przemysłowa
- Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych
- Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
- Mechanika lotnicza

Specjalizacje: Mechanik samolotów tłokowych

Mechanik samolotów turbinowych

- Inżynieria lotnicza

Specjalizacje: Pilotaż samolotowy

Pilotaż śmigłowcowy

Dyspozytor lotniczy

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)

Uczelnia podejmuje współpracę z licznymi uczelniami w kraju i z zagranicy. W wielu przypadkach umowy o współpracy dotyczą wymiany doświadczeń w zakresie kierunku mechanika i budowa maszyn lub lotnictwa. Wśród zagranicznych uczelni, z którymi podjęto współpracę w tym zakresie, można wymienić:

- Narodowy Uniwersytet Lotniczy w Kijowie,
- Techniczny Narodowy Uniwersytet Nafty i Gazu w Iwano-Frankiwsku,
- Narodowy Uniwersytet „Politechnika Lwowska”,
- Ukraińska Akademia Lotnicza w Weselym.

Ponadto Uczelnia, w ramach wsparcia oferowanego obcokrajowcom, którzy podjęli studia w PANS w Chełmie, organizuje corocznie bezpłatne kursy języka polskiego jako obcego. Dzięki zajęciom studenci mogą pogłębić znajomość języka polskiego, a także poznać polską kulturę. Z myślą o obcokrajowcach, którzy będą chcieli podjąć studia w PANS w Chełmie, Uczelnia wnioskowała o nadanie uprawnień do organizowania egzaminów certyfikatowych z języka polskiego jako obcego. PANS w Chełmie prowadzi ww. egzaminy państwowe od 2019 roku (egzaminy certyfikatowe organizowane były przez PANS w Chełmie na podstawie uprawnień nadanych przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego decyzją nr 1/DWM/2019 na okres od 8 stycznia 2019 r. do 8 stycznia 2021 r.). Początkowo Uczelnia posiadała uprawnienia do organizowania egzaminów certyfikatowych z języka polskiego jako obcego na poziomie B1 w grupie dostosowanej do potrzeb osób dorosłych. Od 9 stycznia 2021 roku, decyzją Ministra Edukacji i Nauki z dnia 9 listopada 2020 roku, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie otrzymała na okres 2 lat uprawnienia do organizowania egzaminów z języka polskiego jako obcego na poziomach: A2, B1, B2, C1 i C2 – w grupie

dostosowanej do potrzeb osób dorosłych, a także B1 i B2 – w grupie dostosowanej do potrzeb dzieci i młodzieży.

Studenci w ramach lektoratu języków obcych mają możliwość uczenia się jednego z dwóch języków do wyboru: j. angielskiego, j. niemieckiego. W ramach każdego lektoratu studenci nabywają umiejętności językowe i słownictwo ogólne i specjalistyczne na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Uczelnia zapewnia także wszystkim studentom możliwość potwierdzania znajomości języka angielskiego – na Uczelni funkcjonuje otwarte autoryzowane Centrum Egzaminacyjne międzynarodowych egzaminów certyfikujących Pearson Test of English.

Umiejscowienie procesu kształcenia prowadzone jest również poprzez uczestnictwo Uczelni w programie Erasmus+. W ramach tego programu studenci mają możliwość wyjazdu na zagraniczne uczelnie w celu odbycia semestru studiów lub odbycia studenckich praktyk zawodowych. W ubiegłych latach skorzystało z tej możliwości łącznie 17 studentów. Ponadto z wyjazdów w ramach programu Erasmus+ skorzystało 38 nauczycieli akademickich.

W związku z realizacją tego programu PWSZ w Chełmie nawiązało współpracę z następującymi uczelniami:

- Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft (Niemcy),
- Wyższa Szkoła Zawodowa w Regensburgu (Niemcy),
- Instituto Politecnico de Portalegre (Portugalia),
- Politechnika w Koszycach (Słowacja),
- Uniwersytet Lotniczy w Ankarze (Turcja).

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 studiów II stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn wykorzystano następujące wzorce krajowe i międzynarodowe:

- Ustawa z dnia 3 lipca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.);

- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 661);
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. poz. 1818);
- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 226);
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. poz. 2218);
- zalecenia Procesu Bolońskiego.

3. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn w PANA 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	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 2825 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 2840 Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 2870 Mechanika lotnicza: Mechanik samolotów tłokowych: 3120 Mechanik samolotów turbinowych: 3120 Inżynieria lotnicza: Pilotaż samolotowy: 2890 Pilotaż śmigłowcowy: 2890 Dyspozytor lotniczy: 2905</p> <p>Uwaga: Podana liczba godzin nie uwzględnia praktyk zawodowych.</p>	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 1713 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 1722 Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 1740 Uwaga: Podana liczba godzin nie uwzględnia praktyk zawodowych.</p>
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	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 125 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 126</p>	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 88,5 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 88,8</p>

	<p>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 127</p> <p>Mechanika lotnicza: Mechanik samolotów tłokowych: 136 Mechanik samolotów turbinowych: 136</p> <p>Inżynieria lotnicza: Pilotaż samolotowy: 128,3 Pilotaż śmigłowcowy: 128,3 Dyspozytor lotniczy: 128,8</p>	<p>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 89,4</p>
<p>Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne</p>	6	6
<p>Ilość punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru przez studenta</p>	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 114 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 114 Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 114</p> <p>Mechanika lotnicza: Mechanik samolotów tłokowych: 112 Mechanik samolotów turbinowych: 112</p> <p>Inżynieria lotnicza: Pilotaż samolotowy: 112 Pilotaż śmigłowcowy: 112 Dyspozytor lotniczy: 112</p>	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 114 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 114 Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 114</p>
<p>Określenie dyscyplin oraz procentowego udziału liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin przyporządkowanej dla kierunku</p>	<p>Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych Dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna – 100%</p>	
<p>Liczba punktów ECTS przyporządkowanych do zajęć kształcących umiejętności praktyczne</p>	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 130 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 131 Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 133</p> <p>Mechanika lotnicza: Mechanik samolotów tłokowych: 130,5</p>	<p>Automatyka i robotyka przemysłowa: 130 Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych: 131 Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie: 133</p>

	Mechanik samolotów turbinowych: 130,5 Inżynieria lotnicza: Pilotaż samolotowy: 128 Pilotaż śmigłowcowy: 128 Dyspozytor lotniczy: 130	
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	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	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.	P6S_WG
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.	
MBM1P_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	
MBM1P_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	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_W05		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji	
MBM1P_W06		ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną	
MBM1P_W07		ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych	
MBM1P_W08		ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn	
MBM1P_W09		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej	
MBM1P_W10		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania typowych elementów maszyn i mechanicznych zespołów konstrukcyjnych, z uwzględnieniem wytrzymałości zmęczeniowej, także z użyciem systemów CAD/MES	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
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_W12		ma wiedzę w zakresie projektowania i obliczania zespołów i elementów układów mechanicznych w tym z zastosowaniem komputerowego wspomaganie	
MBM1P_W13		ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechanicznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w eksploatacji maszyn i urządzeń	
MBM1P_W14		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania	
MBM1P_W15		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	
MBM1P_W16		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych	
MBM1P_W17		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_W19		ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn	
MBM1P_W18	Kontekst uwarunkowania i skutki	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn	P6S_WK
MBM1P_W20		ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością oraz organizacji produkcji	
MBM1P_W21		ma ogólną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego	
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	
MBM1P_W23		ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej	
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
MBM1P_U02		potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6S_UW
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	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_U08		potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych	
MBM1P_U09		potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów mechanicznych według przyjętych kryteriów	
MBM1P_U10		potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania i oceny elementów i zespołów mechanicznych	
MBM1P_U11		potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych	
MBM1P_U12		potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	
MBM1P_U13		potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji	
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 dobrania odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego	
MBM1P_U16		potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterowania maszynami oraz procesami technologicznymi	
MBM1P_U17		potrafi dobierać i analizować elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_U18		potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich, potrafi zaplanować proces produkcyjny i zarządzać tym procesem	
MBM1P_U20		potrafi przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły maszyn, potrafi sporządzić dokumentację techniczną	
MBM1P_U21		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	
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_U24		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	
MBM1P_U25		potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi do realizacji zadań typowych dla inżyniera, posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania.	
MBM1P_U26		potrafi dobrać odpowiedni materiał do wykonania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych	
MBM1P_U27		potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej	
MBM1P_U28		potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_U29		potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów	
MBM1P_U30		potrafi w sposób praktyczny rozwiązywać zadania z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz systemu technicznego uwzględniając odpowiednie normy i standardy	
MBM1P_U31		dzięki doświadczeniu zdobytemu w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie	
MBM1P_U01	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	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	P6S_UK
MBM1P_U04		potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	
MBM1P_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	
MBM1P_U03	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6S_UO
MBM1P_U19		ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym	
MBM1P_U22		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_U06	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			
MBM1P_K01	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji osobistych i społecznych oraz zawodowych w oparciu o najnowsze odkrycia naukowe i wiedzę ekspertów.	P6S_KK
MBM1P_K02	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	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.	P6S_KO
MBM1P_K03		ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.	
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.	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 6
MBM1P_K04	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	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.	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 głębokość – 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>MO1_W07</i>		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES;	<i>MBMIP_W10</i>
<i>MO1_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>MO1_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>MO1_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>MO1_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>MO1_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>MO1_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>MO1_U06</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów i innych układów mechatronicznych;	<i>MBMIP_U12</i>
<i>MO1_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>MOI_U10</i>		potrafi dobierać i badać różnorodne układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów i innych urządzeń mechatronicznych oraz wyposażenie w postaci czujników i sensorów;	<i>MBM1P_U17</i>
<i>MOI_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>MOI_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>MOI_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>MOI_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>MOI_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>MOI_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;	MBM1P_U03
<i>MOI_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 szczególnym 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 głębokość – 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	<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
		w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie układów sterowania poszczególnych podzespołów pojazdów;	
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

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_W12</i>		ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów;	<i>MBM1P_W19</i>
<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>

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_U09</i>		potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji;	<i>MBM1P_U13</i>
<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>

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_U04	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w dziedzinie motoryzacji;	MBM1P_U06
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:			
M02_U01	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji;	MBM1P_K01
M02_U02	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pojazdów samochodowych na ludzi i środowisko;	MBM1P_K02
M02_U03		ma świadomość wagi własnych działań i podejmowanych decyzji oraz konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, a także szacunku wobec klienta;	MBM1P_K04
M02_U04	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;	MBM1P_K05

5.1.3. Programowanie 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>			
M04_W01	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;	MBMIP_W01
M04_W02		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;	MBMIP_W04
M04_W03		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji;	MBMIP_W05
M04_W04		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności ich własności wytrzymałościowe i technologiczne.	MBMIP_W06
M04_W05		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w programowaniu obrabiarek CNC;	MBMIP_W07
M04_W06		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w budowie maszyn;	MBMIP_W08
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;	MBMIP_W13

<i>M04_W08</i>		ma zaawansowaną wiedzę w zakresie rodzajów i właściwości materiałów konstrukcyjnych oraz zasad ich badania, zastosowania i doboru,	<i>MBM1P_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>MBM1P_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>MBM1P_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>MBM1P_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>MBM1P_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>MBM1P_U07</i>
<i>M04_U06</i>		potrafi zaproponować różnorodne rozwiązania konstrukcyjne oraz wybrać optymalne z nich na podstawie przyjętych kryteriów;	<i>MBM1P_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 zakresie automatyki przemysłowej w tym w oparciu o inżynierię odwrotną;	<i>MBM1P_U10</i>
<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;	MBM1P_U03
<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	podjmuje 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>

5.1.4. Mechanika lotnicza

Specjalizacje: Mechanik samolotów tłokowych
 Mechanik samolotów turbinowych

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>			
M05_W01	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;	MBMIP_W01
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;	MBMIP_W02
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;	MBMIP_W04
M05_W04		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości;	MBMIP_W05
M05_W05		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;	MBMIP_W06

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;	MBMIP_W13
M05_W07		ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie;	MBMIP_W14
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;	MBM1P_U17
M05_U01	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;	MBM1P_U01
M05_U03		posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;	MBM1P_U05
M05_U11		potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego;	MBM1P_U21
M05_U13		potrafi dobrać narzędzia i maszyny niezbędne do wykonywania czynności obsługowych poszczególnych instalacji i systemów statku powietrznego;	MBM1P_U28
M05_U14		potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego oraz dokonać analizy stanu poszczególnych jego systemów;	MBM1P_U29
M05_U02	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;	MBM1P_U03
M05_U10		ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze mechanika lotniczego;	MBM1P_U19
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;	MBM1P_U22
M05_U04	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;	MBM1P_U06
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i>			

M05_K01	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa;	MBM1P_K01
M05_K02	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;	MBM1P_K02
M05_K03		ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania;	MBM1P_K03
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;	MBM1P_K04
M05_K05	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;	MBM1P_K05

5.1.5. Inżynieria lotnicza

Specjalizacje: Pilotaż samolotowy

Pilotaż śmigłowcowy

Dyspozytor lotniczy

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>			

M06_W02	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki	MBMIP_W04
M06_W03		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;	MBMIP_W02
M06_W05		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;	MBMIP_W06
M06_W06		ma podstawową wiedzę w zakresie fizjologii i psychologii człowieka;	MBMIP_W22
M06_W08		ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;	MBMIP_W23
M06_W09		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;	MBMIP_W07
M06_W10		ma wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych występujących w czasie lotu samolotu lub śmigłowca;	MBMIP_W11
M06_W01		Kontekst uwarunkowania i skutki	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;	MBMIP_W18
M06_W04	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;		MBMIP_W20
M06_W07	ma podstawą wiedzę w zakresie krajowego i międzynarodowego prawa lotniczego;		MBMIP_W21
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:			

<i>M06_U05</i>		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_U06</i>		potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów, zespołów i systemów statku powietrznego;	<i>MBM1P_U10</i>
<i>M06_U09</i>		ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;	<i>MBM1P_U19</i>
<i>M06_U11</i>		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pilota samolotu, śmigłowca lub dyspozytora lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;	<i>MBM1P_U22</i>
<i>M06_U02</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;	<i>MBM1P_U05</i>
<i>M06_U03</i>		gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;	<i>MBM1P_U01</i>
<i>M06_U04</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;	<i>MBM1P_U02</i>
<i>M06_U07</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_U30</i>
<i>M06_U08</i>		potrafi sporządzić dokumentację dla załogi lotniczej w zakresie konkretnej operacji lotniczej oraz potrafi działać w sytuacjach nietypowych mogących wystąpić w trakcie wykonywania operacji.	<i>MBM1P_U04</i>

<i>M06_U10</i>		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_U31</i>
<i>M06_U12</i>	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podjmuje 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_K04</i>	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego	<i>MBM1P_K01</i>
<i>M06_K01</i>	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności pilota lub dyspozytora lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;	<i>MBM1P_K02</i>
<i>M06_K02</i>		ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;	<i>MBM1P_K03</i>
<i>M06_K03</i>		ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających ze 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>

5.1.6. 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 charakterystyki 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 charakterystyki 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		

6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na studiach I stopnia kierunku *Mechanika i budowa maszyn* będzie odbywać się w oparciu o sylabusy do poszczególnych przedmiotów, praktyk i seminarium, w których określone są warunki i wymogi sprawdzania i realizacji zakładanych efektów uczenia się. Osoby prowadzące poszczególne zajęcia będą dokonywać bieżącej analizy osiąganych efektów uczenia się w oparciu o prace studentów. Prace będą archiwizowane zgodnie z procedurą opisaną w *Zarządzeniu nr 101/2021 Rektora Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie z dnia 15 listopada 2021 r. w sprawie przechowywania prac zaliczeniowych i egzaminacyjnych studentów*.

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się na studiach I stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn w PWSZ w Chełmie uwzględnia:

- 1) weryfikację efektów uczenia się dla zajęć (przeprowadzaną poprzez zaliczenia ustne i pisemne)
- 2) weryfikację efektów uczenia się dla zajęć praktycznych i praktyk zawodowych (przeprowadzaną na podstawie analizy dokumentacji potwierdzającej realizację praktyk zawodowych)
- 3) weryfikację efektów uczenia się w procesie dyplomowania (z uwzględnieniem seminarium dyplomowego, pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego).

Zasady weryfikacji efektów uczenia się określa Zarządzenie nr 110/2021 Rektora Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie z dnia 30 listopada 2021 r. w sprawie weryfikacji efektów uczenia się w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie.

Ocenę pozytywną otrzymuje student, który osiągnął wszystkie zamierzone efekty uczenia się. Weryfikacja będzie obejmować wszystkie kategorie obszarów, tj. wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Potwierdzeniem nabycia przez studenta kompetencji są otrzymane przez niego oceny wyrażone w stopniach: **bardzo dobry, dobry plus, dobry, dostateczny plus, dostateczny**. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie osiągnął zamierzonych efektów uczenia się. Ocena jest wystawiana w oparciu o szczegółowe wskaźniki, kryteria i sposoby oceniania określone przez osoby odpowiedzialne za realizację zajęć z danego przedmiotu.

Do metod weryfikacji efektów uczenia się uzyskiwanych w procesie kształcenia na poziomie przedmiotu/modułu należą:

- egzamin – ustny, opisowy, testowy;
- zaliczenie – ustne, opisowe, testowe;
- kolokwium;
- przygotowanie sprawozdania, projektu, analizy, raportu lub referatu;
- rozwiązywanie zadań problemowych;
- prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo;
- wypowiedzi ustne, aktywność w dyskusji;
- przygotowanie do zajęć, wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych oraz aktywność studentów podczas zajęć;
- recenzja pracy dyplomowej;
- egzamin dyplomowy;

Program studiów I stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn nie zakłada odrębnej weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studentów podczas realizacji zajęć z udziałem nauczyciela oraz godzin bez udziału nauczyciela akademickiego. Przyjęte zostało, że student osiągnięte przypisane poszczególnym przedmiotom efekty uczenia się w przypadku odpowiedniego nakładu pracy (określonego przez punkty ECTS). Tym samym weryfikacja efektów uczenia się osiągniętych w trakcie zajęć z udziałem nauczyciela oraz godzin bez udziału nauczyciela akademickiego dokonywana jest łącznie. Nie jest bowiem możliwe wskazanie efektów uczenia się realizowanych wyłącznie podczas godzin bez udziału nauczyciela akademickiego.



7. Plan studiów

Kierunek: Mechanika i budowa maszyn

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Specjalność: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Specjalność: Mechanika lotnicza

Specjalizacje:

Mechanik samolotów tłokowych

Mechanik samolotów turbinowych

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Specjalizacja:

Pilotaż samolotowy

Pilotaż śmigłowiecowy

Dyspozytor lotniczy

od roku akademickiego 2022/2023 do 2025/2026

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 uczenia się			Typ			
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				165	105	105	0			
Razem godzin w semestrze				375						24
17.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180			Ocena	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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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			
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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4	
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1	
3.	MK_45-b						15		Ocena	1	
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2	
5.	MK_42-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 aktoryka	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				
Razem godzin w semestrze				390							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_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			Ocena	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	165	195	150		90
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	130	105	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				150	105	120	0			24
Razem godzin w semestrze				375						
16.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180			Ocena	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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4	
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1	
3.	MK_45-b						15		Ocena	1	
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2	
5.	MK_42-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			Ocena	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	150	195	195		135
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	130	105	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: Programowanie 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				165	105	105	0			
Razem godzin w semestrze				375						24
17.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180			Ocena	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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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 toczaniem	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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1
3.	MK_45-b						15		Ocena	1
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
5.	MK_42-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					Ocena	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	165	180	165		120
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	130	105		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
Specjalizacja: Mechanik samolotów tłokowych

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		30					Egzamin	2	
2.	MK_03-b				30				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_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych			15				Ocena	1	
14.	MK_67/1	Prawo lotnicze	OB	45					Ocena	2	
15.	MK_67/2	Czynniki ludzkie	OB	30					Ocena	1,5	
16.	MK_67/4	Fizyka III	OB		30				Ocena	1,5	
W sumie godzin				180	180	105				28	
Razem godzin w semestrze				465							
17.	MK_40/3	Praktyka zawodowa I (mechanika lotnicza)	OB			60			Ocena	2	
Suma punktów ECTS											30

Moduły obieralne:

12.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
12.		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_68/1-a	Wiadomości podstawowe z zakresu elektryki	OB	45					Egzamin	2
13.	MK_68/1-b		OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				180	90	90				
Razem godzin w semestrze				360						22
14.	MK_40/4	Praktyka zawodowa II (mechanika lotnicza)	OB			240			Ocena	8
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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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	45					Ocena	2
16.	MK_69/1-b		OB			30			Ocena	1,5
17.	MK_69/1-c		OB				30		Ocena	1,5
W sumie godzin				210		105	105			27
Razem godzin w semestrze				420						
18.	MK_40/5	Praktyka zawodowa III (mechanika lotnicza)	OB			90			Ocena	3
Suma punktów ECTS										30

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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1
3.	MK_45-b						15		Ocena	1
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
5.	MK_42-b					15			Ocena	1
6.	MK_71/2-a	Technologia lotnicza I	OB	15					Egzamin	1
7.	MK_71/2-b		OB			30			Ocena	1,5
8.	MK_71/3-a	Materiały i sprzęt	OB	30					Egzamin	1,5
9.	MK_71/3-b		OB			30			Ocena	1,5
10.	MK_71/3-c		OB				15		Ocena	1
11.	MK_67/3-a	Podstawy aerodynamiki	OB	30					Ocena	1,5
12.	MK_67/3-b		OB			30			Ocena	1,5
13.	MK_67/3-c		OB				30		Ocena	1,5
14.	MK_69/2-a	Wiadomości podstawowe z zakresu elektroniki	OB	30					Ocena	1,5
15.	MK_69/2-b		OB			30			Ocena	1,5
W sumie godzin				150	15	135	60			
Razem godzin w semestrze				360						23
16.	MK_40/6	Praktyka zawodowa IV (mechanika lotnicza)	OB			210			Ocena	7
Suma punktów ECTS										30

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
7.	MK_70/1-a	Działania z zakresu obsługi technicznej	OB	45					Egzamin	2
8.	MK_70/1-b		OB			45			Ocena	2
9.	MK_70/1-c		OB				45		Ocena	2
10.	MK_70/2-a	Technologia lotnicza II	OB	30					Ocena	1,5
11.	MK_70/2-b		OB			30			Ocena	1,5
12.	MK_70/3-a	Wyposażenie i instalacje samolotu	OB	30					Ocena	1,5
13.	MK_70/3-b		OB			30			Ocena	1,5
14.	MK_70/4-a	Aerodynamika, struktury i systemy samolotu tłokowego	OB	45					Egzamin	2
15.	MK_70/4-c		OB				45		Ocena	2
16.	MK_70/5-a	Przyrządy pokładowe	OB	30					Ocena	1,5
17.	MK_70/5-b		OB				30		Ocena	1,5
W sumie godzin				210	15	120	120			
Razem godzin w semestrze				465						26
18.	MK_40/7	Praktyka zawodowa V (mechanika lotnicza)	OB			120			Ocena	4
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_71/1-a	Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych	OB	30					Ocena	2
3.	MK_71/1-b		OB			30			Ocena	2
4.	MK_71/4-a	Śmigło	OB	30					Ocena	2
5.	MK_71/4-b					30			Ocena	2
6.	MK_70/4-b	Aerodynamika, struktury i systemy samolotu tłokowego	OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				60	30	105				
Razem godzin w semestrze				195						22
7.	MK_40/8	Praktyka zawodowa VI (mechanika lotnicza)	OB			240			Ocena	8
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	465	360	420	360	465	195
<i>Wykłady</i>	210	150	180	180	210	150	210	60
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	180	90		15	15	30
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	105	90	105	135	120	105
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30			105	60	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>			60	240	90	210	120	240
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>			2	8	3	7	4	8
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		825		780		660	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	3120							

Specjalność: Mechanika lotnicza
Specjalizacja: Mechanik samolotów turbinowych

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		30					Egzamin	2	
2.	MK_03-b				30				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_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych			15				Ocena	1	
14.	MK_67/1	Prawo lotnicze	OB	45					Ocena	2	
15.	MK_67/2	Czynniki ludzkie	OB	30					Ocena	1,5	
16.	MK_67/4	Fizyka III	OB		30				Ocena	1,5	
W sumie godzin				180	180	105				28	
Razem godzin w semestrze				465							
17.	MK_40/3	Praktyka zawodowa I (mechanika lotnicza)	OB			60			Ocena	2	
Suma punktów ECTS											30

Moduły obieralne:

12.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
12.		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_68/1-a	Wiadomości podstawowe z zakresu elektryki	OB	45					Egzamin	2
13.	MK_68/1-b		OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				180	90	90				
Razem godzin w semestrze				360						22
14.	MK_40/4	Praktyka zawodowa II (mechanika lotnicza)	OB			240			Ocena	8
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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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 turbinowy	OB	45					Ocena	2
16.	MK_69/1-b		OB			30			Ocena	1,5
17.	MK_69/1-c		OB				30		Ocena	1,5
W sumie godzin				210		105	105			27
Razem godzin w semestrze				420						
18.	MK_40/5	Praktyka zawodowa III (mechanika lotnicza)	OB			90			Ocena	3
Suma punktów ECTS										30

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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1
3.	MK_45-b						15		Ocena	1
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2
5.	MK_42-b					15			Ocena	1
6.	MK_71/2-a	Technologia lotnicza I	OB	15					Egzamin	1
7.	MK_71/2-b		OB			30			Ocena	1,5
8.	MK_71/3-a	Materiały i sprzęt	OB	30					Egzamin	1,5
9.	MK_71/3-b		OB			30			Ocena	1,5
10.	MK_71/3-c		OB				15		Ocena	1
11.	MK_67/3-a	Podstawy aerodynamiki	OB	30					Ocena	1,5
12.	MK_67/3-b		OB			30			Ocena	1,5
13.	MK_67/3-c		OB				30		Ocena	1,5
14.	MK_69/2-a	Wiadomości podstawowe z zakresu elektroniki	OB	30					Ocena	1,5
15.	MK_69/2-b		OB			30			Ocena	1,5
W sumie godzin				150	15	135	60			
Razem godzin w semestrze				360						23
16.	MK_40/6	Praktyka zawodowa IV (mechanika lotnicza)	OB			210			Ocena	7
Suma punktów ECTS										30

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
7.	MK_70/1-a	Działania z zakresu obsługi technicznej	OB	45					Egzamin	2
8.	MK_70/1-b		OB			45			Ocena	2
9.	MK_70/1-c		OB				45		Ocena	2
10.	MK_70/2-a	Technologia lotnicza II	OB	30					Ocena	1,5
11.	MK_70/2-b		OB			30			Ocena	1,5
12.	MK_70/3-a	Wyposażenie i instalacje samolotu	OB	30					Ocena	1,5
13.	MK_70/3-b		OB			30			Ocena	1,5
14.	MK_70/4-a	Aerodynamika, struktury i systemy samolotu turbinowego	OB	45					Egzamin	2
15.	MK_70/4-c		OB				45		Ocena	2
16.	MK_70/5-a	Przyrządy pokładowe	OB	30					Ocena	1,5
17.	MK_70/5-b		OB				30		Ocena	1,5
W sumie godzin				210	15	120	120			
Razem godzin w semestrze				465						26
18.	MK_40/7	Praktyka zawodowa V (mechanika lotnicza)	OB			120			Ocena	4
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_71/1-a	Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych	OB	30					Ocena	2
3.	MK_71/1-b		OB			30			Ocena	2
4.	MK_71/4-a	Śmigło	OB	30					Ocena	2
5.	MK_71/4-b					30			Ocena	2
6.	MK_70/4-b	Aerodynamika, struktury i systemy samolotu turbinowego	OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				60	30	105				
Razem godzin w semestrze				195						22
7.	MK_40/8	Praktyka zawodowa VI (mechanika lotnicza)	OB			240			Ocena	8
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	465	360	420	360	465	195
<i>Wykłady</i>	210	150	180	180	210	150	210	60
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	180	90		15	15	30
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	105	90	105	135	120	105
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30			105	60	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>			60	240	90	210	120	240
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>			2	8	3	7	4	8
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		825		780		660	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	3120							

<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	270	60
<i>Wykłady</i>	210	150	205	180	225	240	100	15
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	145	105		15	15	30
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	135	90	135	165	85	15
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30	60	15	120	195	70	
<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		339	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	3215							

Specjalność: Inżynieria lotnicza
Specjalizacja: Pilotaż samolotowy

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	180	105				30
Razem godzin w semestrze				445						
17.		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

12.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
12.		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_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
8.	MK_38-b					15			Ocena	1
9.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
10.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych			15				Ocena	1
11.	MK_73/1-a	Nawigacja ogólna	OB	15					Ocena	1
12.	MK_73/1-b		OB				45		Ocena	2
W sumie godzin				120	105	30	45			
Razem godzin w semestrze				300						19
13.	MK_39/1	Praktyka zawodowa I (inżynieria lotnicza)	OB	330					Ocena	11
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

9.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
9.		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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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_75/2-a	Procedury operacyjne	OB	30					Ocena	2
16.	MK_75/2-b		OB			45			Ocena	2
17.	MK_74/1-a	Meteorologia	OB	30					Ocena	2
18.	MK_74/1-b		OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				225		165	75			
Razem godzin w semestrze				465						30
		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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4	
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1	
3.	MK_45-b						15		Ocena	1	
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2	
5.	MK_42-b					15			Ocena	1	
6.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2	
7.	MK_37-b					15			Ocena	1	
8.	MK_74/2	Wyposażenie pokładowe i elektronika statku powietrznego	OB	15					Ocena	1	
9.	MK_74/3	Wyposażenie pokładowe i elektronika statku powietrznego	OB			45			Ocena	2	
10.	MK_75/1	Prawo lotnicze	OB	60					Egzamin	4	
W sumie godzin				150	15	75	15			19	
Razem godzin w semestrze				255							
11.	MK_40/1	Praktyka zawodowa II (inżynieria lotnicza)		330						11	
Suma punktów ECTS										30	

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_75/3-a	Człowiek - możliwości i ograniczenia	OB	30					Ocena	2
6.	MK_75/3-b		OB			30			Ocena	2
7.	MK_75/4-a	Planowanie i monitorowanie lotu	OB	30					Ocena	2
8.	MK_75/4-b		OB				45		Ocena	3
9.	MK_75/5-a	Radionawigacja	OB	30					Egzamin	3
10.	MK_75/5-b		OB				45		Ocena	2
11.	MK_76/1	Osiągi statku powietrznego	OB	30					Ocena	2
12.	MK_76/5	Osiągi samolotu	OB				30		Ocena	2
13.	MK_76/2-a	Płatowiec, instalacje i zespoły napędowe	OB	30					Egzamin	2
14.	MK_76/2-b		OB				45		Ocena	3
W sumie godzin				180	15	90	120			
Razem godzin w semestrze				405						30
Suma punktów ECTS										

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_76/3 -a	Masa i wyważenie statku powietrznego	OB	30					Ocena	2
3.	MK_76/3 -b		OB				45		Ocena	2
4.	MK_76/4 -a	MCC	OB	30					Ocena	2
5.	MK_76/4 -b		OB		30				Ocena	2
W sumie godzin				60	60		45			20
Razem godzin w semestrze				165						
6.	MK_40/2	Praktyka zawodowa III (inżynieria lotnicza)	OB						Ocena	10
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	445	300	465	255	405	165
<i>Wykłady</i>	210	150	160	120	225	150	180	60
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	180	105		15	15	60
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	105	30	165	75	90	
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30		45	75	15	120	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>				330		330		300
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				11		11		10
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		745		720		570	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2890							

Specjalność: Inżynieria lotnicza
Specjalizacja: Pilotaż śmigłowiecy

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	180	105				30
Razem godzin w semestrze				445						
		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

12.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
12.		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_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2	
8.	MK_38-b					15			Ocena	1	
9.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2	
10.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych			15				Ocena	1	
11.	MK_73/1-a	Nawigacja ogólna	OB	15					Ocena	1	
12.	MK_73/1-b		OB				45		Ocena	2	
W sumie godzin				120	105	30	45			19	
Razem godzin w semestrze				300							
13.	MK_39/1	Praktyka zawodowa I (inżynieria lotnicza)	OB			330			Ocena	11	
Suma punktów ECTS											30

Moduły obieralne:

9.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
9.		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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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_75/2-a	Procedury operacyjne	OB	30					Ocena	2
16.	MK_75/2-b		OB			45			Ocena	2
17.	MK_74/1-a	Meteorologia	OB	30					Ocena	2
18.	MK_74/1-b		OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				225		165	75			
Razem godzin w semestrze				465						30
		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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4	
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1	
3.	MK_45-b						15		Ocena	1	
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2	
5.	MK_42-b					15			Ocena	1	
6.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2	
7.	MK_37-b					15			Ocena	1	
8.	MK_74/2	Wyposażenie pokładowe i elektronika statku powietrznego	OB	15					Ocena	1	
9.	MK_74/4	Wyposażenie pokładowe i elektronika statku powietrznego	OB			45			Ocena	2	
10.	MK_75/1	Prawo lotnicze	OB	60					Egzamin	4	
W sumie godzin				150	15	75	15			19	
Razem godzin w semestrze				255							
11.	MK_40/1	Praktyka zawodowa II (inżynieria lotnicza)		330						11	
Suma punktów ECTS										30	

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_75/3-a	Człowiek - możliwości i ograniczenia	OB	30					Ocena	2
6.	MK_75/3-b		OB			30			Ocena	2
7.	MK_75/4-a	Planowanie i monitorowanie lotu	OB	30					Ocena	2
8.	MK_75/4-b		OB				45		Ocena	3
9.	MK_75/5-a	Radionawigacja	OB	30					Egzamin	3
10.	MK_75/5-b		OB				45		Ocena	2
11.	MK_76/1	Osiągi statku powietrznego	OB	30					Ocena	2
12.	MK_76/6	Osiągi śmigłowca	OB				30		Ocena	2
13.	MK_76/2-a	Płatowiec, instalacje i zespoły napędowe	OB	30					Egzamin	2
14.	MK_76/2-b		OB				45		Ocena	3
W sumie godzin				180	15	90	120			
Razem godzin w semestrze				405						30
Suma punktów ECTS										

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_76/3-a	Masa i wyważenie statku powietrznego	OB	30					Ocena	2
3.	MK_76/3-b		OB				45		Ocena	2
4.	MK_76/4-a	MCC	OB	30					Ocena	2
5.	MK_76/4-b		OB		30				Ocena	2
W sumie godzin				60	60		45			
Razem godzin w semestrze				165						20
6.	MK_40/2	Praktyka zawodowa (inżynieria lotnicza)	III	OB					Ocena	10
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	445	300	465	255	405	165
<i>Wykłady</i>	210	150	160	120	225	150	180	60
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	180	105		15	15	60
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	105	30	165	75	90	
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30		45	75	15	120	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>				330		330		300
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				11		11		10
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		745		720		570	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2890							

Specjalność: Inżynieria lotnicza
Specjalizacja: Dyspozytor lotniczy

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	180	105				30
Razem godzin w semestrze				445						
		Praktyka								
Suma punktów ECTS										

Moduły obieralne:

12.	MK_15	Lektorat języka angielskiego III	OB		30				Ocena	1
12.		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_38-a	Maszyny technologiczne		30					Ocena	2
8.	MK_38-b					15			Ocena	1
9.	MK_16	Lektorat języka obcego IV	OB		30				Egzamin	2
10.	MK_47	Wprowadzenie do praktyk zawodowych			15				Ocena	1
11.	MK_73/1-a	Nawigacja ogólna	OB	15					Ocena	1
12.	MK_73/1-b		OB				45		Ocena	2
W sumie godzin				120	105	30	45			
Razem godzin w semestrze				300						19
13.	MK_39/1	Praktyka zawodowa I (inżynieria lotnicza)	OB	330					Ocena	11
Suma punktów ECTS										30

Moduły obieralne:

9.	MK_16	Lektorat języka angielskiego IV	OB		30				Egzamin	2
9.		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_46-a	Spawalnictwo		30					Ocena	2
6.	MK_46-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_75/2-a	Procedury operacyjne	OB	30					Ocena	2
16.	MK_75/2-b		OB			45			Ocena	2
17.	MK_74/1-a	Meteorologia	OB	30					Ocena	2
18.	MK_74/1-b		OB			45			Ocena	2
W sumie godzin				225		165	75			
Razem godzin w semestrze				465						30
		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	Proseminarium dyplomowe	OB		15				Ocena	4	
2.	MK_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		15					Ocena	1	
3.	MK_45-b					15			Ocena	1	
4.	MK_42-a	Obróbka plastyczna		30					Egzamin	2	
5.	MK_42-b					15			Ocena	1	
6.	MK_37-a	Podstawy automatyki		30					Ocena	2	
7.	MK_37-b					15			Ocena	1	
8.	MK_75/5-a	Ochrona- sytuacje awaryjne i nadzwyczajne	OB	15					Ocena	1	
9.	MK_75/5-b		OB			45			Ocena	2	
10.	MK_75/1	Prawo lotnicze	OB	60					Egzamin	4	
W sumie godzin				150	15	75	15			19	
Razem godzin w semestrze				255							
11.	MK_40/1	Praktyka zawodowa II (inżynieria lotnicza)		330						11	
Suma punktów ECTS										30	

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_75/3-a	Człowiek - możliwości i ograniczenia	OB	30					Ocena	2	
6.	MK_75/3-b		OB			30			Ocena	2	
7.	MK_75/4-a	Planowanie i monitorowanie lotu	OB	30					Ocena	2	
8.	MK_75/4-b		OB				45		Ocena	3	
9.	MK_76/6	Zarządzanie ruchem lotniczym	OB	30					Egzamin	2	
10.	MK_76/7-a	Transport materiałów niebezpiecznych	OB	15					Ocena	1	
11.	MK_76/7-b		OB				45		Ocena	2	
12.	MK_76/1	Osiągi statku powietrznego	OB	30					Ocena	2	
13.	MK_76/5	Osiągi samolotu	OB				30		Ocena	2	
14.	MK_76/2-a	Płatowiec, instalacje i zespoły napędowe	OB	30					Egzamin	2	
15.	MK_76/2-b		OB			45			Ocena	3	
W sumie godzin				195	15	90	120				
Razem godzin w semestrze				420							30
Suma punktów ECTS											

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_76/3-a	Masa i wyważenie statku powietrznego	OB	30					Ocena	2	
3.	MK_76/3-b		OB				45		Ocena	2	
4.	MK_76/6-a	Przygotowanie operacyjnego planu lotu	OB		30					2	
5.	MK_76/6-b		OB				30			2	
W sumie godzin				30	60		75				
Razem godzin w semestrze				165							20
6.	MK_40/2	Praktyka zawodowa (inżynieria lotnicza)	III OB						Ocena	10	
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	445	300	465	255	420	165
<i>Wykłady</i>	210	150	160	120	225	150	195	30
<i>Ćwiczenia</i>	120	150	180	105		15	15	60
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	60	105	105	30	165	75	90	
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	30	30		45	75	15	120	75
<i>Warsztaty</i>								
<i>Projekt kierowany</i>								
<i>Samokształcenie</i>								
<i>E-learning</i>								
<i>Zajęcia praktyczne</i>								
<i>Praktyki zawodowe (liczba godzin)</i>				330		330		300
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>				11		11		10
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	855		745		720		585	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2905							



Plan studiów

Kierunek: Mechanika i budowa maszyn

Specjalność: Automatyka i robotyka przemysłowa

Specjalność: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

Specjalność: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

od roku akademickiego 2022/2023 do 2025/2026

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			
Razem godzin w semestrze				246						30
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 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.	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			
Razem godzin w semestrze				255						30
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			30
Razem godzin w semestrze				291						
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				99	75	63	0			24
Razem godzin w semestrze				237						
17.	MK_39	Praktyka zawodowa I	OB			180			Ocena	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_46-a	Spawalnictwo		18					Ocena	2
6.	MKn_46-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										

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	Proseminarium dyplomowe	OB		9				Ocena	4
2.	MKn_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		9					Ocena	1
3.	MKn_45-b					9			Ocena	1
4.	MKn_42-a	Obróbka plastyczna		18					Egzamin	2
5.	MKn_42-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 aktyorka	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					Ocena	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	99	117	90		54
<i>Ćwiczenia</i>	66	84	93	75	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				90	75	72	0			
Razem godzin w semestrze				237						24
16.	MKn_39	Praktyka zawodowa I	OB			180			Ocena	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_46-a	Spawalnictwo		18					Ocena	2
6.	MKn_46-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	Proseminarium dyplomowe	OB		9				Ocena	4
2.	MKn_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		9					Ocena	1
3.	MKn_45-b					9			Ocena	1
4.	MKn_42-a	Obróbka plastyczna		18					Egzamin	2
5.	MKn_42-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	Wyposażenie 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			Ocena	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	90	117	117		81
<i>Ćwiczenia</i>	66	84	93	75	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: Programowanie 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				99	75	63	0			24
Razem godzin w semestrze				237						
17.	MKn_39	Praktyka zawodowa I	OB			180			Ocena	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_46-a	Spawalnictwo		18					Ocena	2	
6.	MKn_46-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	Proseminarium dyplomowe	OB		9				Ocena	4
2.	MKn_45-a	Organizacja i zarządzanie produkcją		9					Ocena	1
3.	MKn_45-b					9			Ocena	1
4.	MKn_42-a	Obróbka plastyczna		18					Egzamin	2
5.	MKn_42-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					Ocena	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	99	108	99		72
<i>Ćwiczenia</i>	66	84	93	75		9	9	27
<i>Konwersatoria</i>								
<i>Laboratoria</i>	36	63	90	63	63	90		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							

8. Sylabusy



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
	dr Jarosław Kapeluszy	dr Jarosław Kapeluszy

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	Nabycie 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:	
<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_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
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<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
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 i ekstremum funkcji jednej zmiennej.	2	2
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. 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 I, 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
	Mgr Marek Stojceki	Mgr Marek Stojceki

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	Nabywanie 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; obliczanie wyznaczników; znajdowanie macierzy przekształceń liniowych w różnych bazach; obliczanie wartości własnych i sprowadzanie 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 doskonalenia 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
	Dr Joanna Lamorska	Dr Joanna Lamorska

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 MK 02-a	studia niestacjonarne 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
	dr Jarosław Kapeluszy	dr Jarosław Kapeluszy

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:	
<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_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
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<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
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. 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	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
	Mgr Marek Stojcecki	Mgr Marek Stojcecki

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	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. 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	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
	Dr Marcin Kafarski	Dr Marcin Kafarski

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, rozstrzygania 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
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 pozwalającej na weryfikację i ocenę 	<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 pozwalającej na weryfikację i ocenę

<p>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>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 Archimedesza, pływanie ciał), dynamika cieczy doskonałej (prawo ciągłości, równanie Bernoulliego, ciśnienie statyczne, dynamiczne i całkowite, prawo Venturi), dynamika cieczy rzeczywistej (przepływ laminarny i turbulentny, współczynnik	4	3

	lepkości cieczy, opór tarcia i opór ciśnienia, skutki nadawania kształtu opływowego).		
W7	Mechanika relatywistyczna: 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
	Dr Dorota Olszówka	Dr Dorota Olszówka

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	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: kinematykę i dynamikę punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, statykę, fizykę ciała stałego, mechanikę cieczi 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 doskonalenia 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. Współrzędne 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	studia niestacjonarne
	MK 03-a	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
	Dr Jarosław Kapeluszyński	Dr Jarosław Kapeluszyński

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	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:	
<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_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
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
<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
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 całce.	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. Krywicki, 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: 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
	Mgr Marek Stojceki	Mgr Marek Stojceki

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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	25	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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 (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-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
	Dr Marcin Kafarski	Dr Marcin Kafarski

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
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 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. 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, 	<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 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. 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 pozwalającej na weryfikację i ocenę posiadanej wiedzy. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma cząstkowej liczby punktów uzyskanych z kolokwii 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.	do trwającej 10 minut, odpowiedzi ustnej pozwalającej na weryfikację i ocenę posiadanej wiedzy. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów obliczanej jako suma cząstkowej liczby punktów uzyskanych z kolokwii 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.
---	---

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 (izotermi 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	4	2

	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.		
W6	Fizyka atomowa: 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
----------	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

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
	Dr Dorota Olszówka	Dr Dorota Olszówka

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	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 realizowanego na ćwiczeniach 1 - 5.	2	2
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
	Mgr Anna Legwant	Mgr Anna Legwant

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	Orear 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
	dr hab. Ignacy Kitowski	dr hab. Ignacy Kitowski

Forma dydaktycznych zajęć (np. wykład, 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 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 oparciu o prawa fizyki.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 dokończenia 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 Kolokwium końcowe - test	Krótką dyskusją podczas wykładu, ocena zaangażowania i jakości odpowiedzi na krótkie pytania swobodnie skierowane do studentów 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 chemicznych. Karty charakterystyki substancji chemicznych.	3	2

	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
	dr hab. Ignacy Kitowski	dr hab. Ignacy Kitowski

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 dobrania 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 . Uzyskanie 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 MK 07-a	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Piotr Penkała	Dr inż. Piotr Penkała

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 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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_W09	Ma wiedzę z zakresu konstrukcji i pojęć podstawowych stosowanych w grafice 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	Odwzorowanie elementów przestrzeni. Rzuty Monge'a. Rzuty punktu i prostej. Rzuty dwóch prostych. Odwzorowanie 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. Odwzorowanie 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 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.	4	3
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	studia niestacjonarne
	MK_07-b	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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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 wielościannem	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
	Dr inż. Piotr Penkała	Dr inż. Piotr Penkała

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	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 dokształcania 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
	Mgr inż. Grzegorz Drewniak	Mgr inż. Grzegorz Drewniak

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	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
	Dr hab. inż. Grzegorz Samołyk	Dr hab. inż. Grzegorz Samołyk

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
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 konstituowania 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 własności mechanicznych, pomiar twardości. Ciągłość i kruchość metali. Unifikacja prób badawczych.	3	1,8
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

Literatura podstawowa i uzupełniająca

13	M. Kaczorowski, A. Krzyńska: <i>Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne 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
	Dr hab. inż. Grzegorz Samołyk	Dr hab. inż. Grzegorz Samołyk

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	Nabywanie podstawowych umiejętności praktycznych w zakresie badania materiałów inżynierskich
C3	Nabywanie postawy inżyniera, który jest gotów do pracy zespołowej, przestrzegania zasad BHP oraz mającego świadomość odpowiedzialności za swoje działania

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 żelazne	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
	Dr inż. Mariusz Holuk	Dr inż. Mariusz Holuk

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-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 doskonalenia 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, nagłówki 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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.: ECDL 7 modułów. Kompletny kurs, Videograf, 2015
2	Kopertowska-Tomczak M.: ECDL. Arkusze kalkulacyjne, Wydawnictwa Naukowe PWN, 2011
3	Kopertowska-Tomczak M. ECDL. Przetwarzanie tekstów, Wydawnictwa Naukowe PWN, 2009.
4	Litwin L.: ECDL. Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych. Przewodnik, Wydawnictwo Helion, 2009
5	Piś P.: Od zera do ECeDeeLa Base, podręcznik do kursu ECDL base, ITStart, 2015
6	Skaza M., Lisowski B., Łaptaś U.: Zdajemy egzamin ECDL CAD. Kompendium wiedzy i umiejętności, PWN, Warszawa, 2009
7	Smogur Z.: Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008
8	Żarowska-Mazur A., Węglarz W.: ECDL Advanced na skróty, PWN, Warszawa, 2012

Karta (syllabus) 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
	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater

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	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:	
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.

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, a także podstaw programowania maszyn 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 turbodoładowany, 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,	4	3

	młot parowy, prasy mechaniczne), walcownictwo (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, rakiet, 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 odtłocowa i amunicja zespolona, karabin jednostrzałowy, karabin powtarzalny, karabin samopowtarzalny, rewolwer, pistolet, kartacznica 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 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
	Mgr Tomasz Domańczyk	Mgr Tomasz Domańczyk

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

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
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 Zaliczenie testowe	Aktywność na zajęciach 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 (syllabus) 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
	Studium Języków Obcych	Studium Języków Obcych

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 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 pisanie oraz rozumienia ze słuchu tekstów specjalistycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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	Czasy gramatyczne: Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Past Continuous, Future Simple, Future Continuous oraz <i>be going to</i> – ćwiczenia utrwalające.	2	2
ĆW2	Praca ze słownictwem z zakresu: życie codzienne, praca, sport, rodzina, podróżowanie.	2	2
ĆW3	Czasy gramatyczne: Present Perfect Simple, Present Perfect Continuous, Past Perfect Simple, Past Perfect Continuous, Future Perfect Simple, Future Perfect Continuous – ćwiczenia utrwalające.	2	2
ĆW4	Praca ze słownictwem z zakresu: zdrowie, czas wolny, polityka, jedzenie, życie społeczne, kultura.	2	2
ĆW5	Powtórzenie materiału. Kolokwium pisemne.	2	2
ĆW6	Zdania warunkowe typu: zero, jeden, dwa, trzy – ćwiczenia gramatyczne.	2	2
ĆW7	Opis zdjęcia w tematyce mechanika i budowa maszyn – ćwiczenia w mówieniu.	2	2
ĆW8	Czasowniki frazowe – praca ze słownictwem.	2	2
ĆW9	Strona bierna – ćwiczenia gramatyczne.	2	2
ĆW10	Powtórzenie materiału. Kolokwium pisemne.		
ĆW11	Słownictwo – ćwiczenia ze słownictwem.	2	2
ĆW12	Analiza tekstów związanych z tematyką mechaniki i budowy maszyn – ćwiczenia czytania ze zrozumieniem. Słuchanie.	2	2
ĆW13	Praca ze słownictwem z zakresu języka angielskiego ogólnego.	2	2
ĆW14	Ustne prezentacje studentów w języku angielskim w zakresach tematycznych: opis osoby, zdrowie, czas wolny, polityka, jedzenie, życie społeczne, kultura, życie codzienne, praca, sport, rodzina, podróżowanie.	2	2
ĆW15	Powtórzenie materiału. Kolokwium pisemne.	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	<i>Technical English 2 lub 3, PEARSON</i>
2	Strony internetowe: źródła <i>YouTube, Google etc.</i>
3	<i>FCE Use Of English 1 i 2, Express Publishing</i>
4	<i>Pioneer B2, MM Publications</i>
5	<i>Gold Experience B2+ second edition, Pearson</i>
6	<i>Słownik techniczny angielsko-polski, polsko-angielski, 2009, REA</i>
7	<i>Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press</i>
8	<i>Destination B2, Macmillan</i>

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
	mgr Renata Józwiak	mgr Renata Józwiak

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:	
MBM1P_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 teraźniejszy 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 (syllabus) 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
	Studium Języków Obcych	Studium Języków Obcych

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 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
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
Prace pisemne	Prace pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Budowa samolotu – wprowadzenie słownictwa.	2	2
ĆW2	Analiza tekstów związanych z tematyką mechaniki i budowy maszyn – ćwiczenia czytania ze zrozumieniem. Słuchanie.	2	2
ĆW3	Czasowniki modalne – ćwiczenia gramatyczne.	2	2
ĆW4	Słowotwórstwo – ćwiczenia ze słownictwem.	2	2
ĆW5	Powtórzenie materiału. Kolokwium pisemne.	2	2
ĆW6	Praca ze słownictwem z zakresu języka angielskiego ogólnego.	2	2
ĆW7	Mowa zależna – ćwiczenia gramatyczne.	2	2
ĆW8	Opis zdjęcia w tematyce mechanika i budowa maszyn – ćwiczenia w mówieniu.	2	2
ĆW9	Powtórzenie materiału. Kolokwium pisemne.	2	2
ĆW10	Analiza tekstów związanych z tematyką mechaniki i budowy maszyn – ćwiczenia czytania ze zrozumieniem. Słuchanie.	2	2
ĆW11	Czasowniki frazowe – praca ze słownictwem.	2	2
ĆW12	Słowotwórstwo – ćwiczenia ze słownictwem.	2	2
ĆW13	Praca ze słownictwem z zakresu języka angielskiego ogólnego.	2	2
ĆW14	Ustne prezentacje studentów w języku angielskim w zakresach tematycznych: opis osoby, zdrowie, czas wolny, polityka, jedzenie, życie społeczne, kultura, życie codzienne, praca, sport, rodzina, podróżowanie.	2	2
ĆW15	Powtórzenie materiału. Kolokwium pisemne.	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.	Zajęcia realizowane są w formie ćwiczeń praktycznych, podczas których studenci rozwijają umiejętności komunikacyjne oraz znajomość języka specjalistycznego.

Ćwiczenia audytoryjne, konwersatoria, translatoria	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	<i>Technical English 2 lub 3, PEARSON</i>
2	Strony internetowe: źródła <i>YouTube, Google etc.</i>
3	<i>FCE Use Of English 1 i 2, Express Publishing</i>
4	<i>Pioneer B2, MM Publications</i>
5	<i>Gold Experience B2+ second edition, Pearson</i>
6	<i>Słownik techniczny angielsko-polski, polsko-angielski, 2009, REA</i>
7	<i>Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press</i>
8	<i>Destination B2, Macmillan</i>

Karta (sylabus) 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
	mgr Renata Józwiak	mgr Renata Józwiak

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:	
MBM1P_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 doszkalania 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, 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 (syllabus) 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	studia niestacjonarne
	MK_15	MKn_15

Przedmiot w języku angielskim: English 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
	Studium Języków Obcych	Studium Języków Obcych

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 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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 przymiotników c.d.	2	2
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 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., Technical English 3, PEARSON
2	Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP
3	Strony internetowe: źródła YouTube, Google etc.
4	Murphy, R., English Grammar in Use, 1993, Cambridge University Press
5	Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan
6	Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman
7	Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 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		rok studiów	drugi
	obieralny	X	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
	mgr Renata Józwiak	mgr Renata Józwiak

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:	
MBM1P_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 doształcania 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; Przeporządkowanie	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
	Studium Języków Obcych	Studium Języków Obcych

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 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, słowotwórstwo, strona bierna)
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, pisania tekstów użytkowych oraz rozumienia ze słuchu z zakresu słownictwa ogólnego

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:	
MBM1P_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii.
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_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	Słowotwórstwo 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, 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		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
	mgr Renata Józwiak	mgr Renata Józwiak

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:	
MBM1P_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; Opowiadanie o swoim trybie życia oraz o trybie życia innych osób; Zdania warunkowe ze spójnikiem <i>sonst</i> .	2	2
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 <i>Passiv</i> .	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
	Studium Wychowania Fizycznego	Studium Wychowania Fizycznego

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, odbicie, 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 ½ 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 ½ 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, PZPS, 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
	Studium Wychowania Fizycznego	Studium Wychowania Fizycznego

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 sportowych wykorzystywanych w procesie kształcenia sprawności fizycznej. i
C2	Rozwijanie sprawności fizycznej i ruchowej ćwiczących studentów, poprawę wydolności i postawy ciała w ćwiczeniach ogólno- usprawniających. i
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, odbicie, 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 ½ 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 ½ 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, bezpośrednio 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-lerningowych – 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-lerningu – 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, PZPS, 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
	Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Tofil	Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Tofil

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:	
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_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
MBM1P_U08	potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania 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

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	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 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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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	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:	
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:				
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_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			
MBM1P_U08	potrafi wyznaczać reakcje w prostych konstrukcjach oraz stosować prawa dynamiki do analizy ruchu układów punktów materialnych i brył sztywnych			
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			
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
	Dr hab. inż. Sylwester Samborski	Dr hab. inż. Sylwester Samborski

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	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
	Dr hab. inż. Sylwester Samborski	Dr hab. inż. Sylwester Samborski

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 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.: „ <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej tom I</i> ”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 1974
3	Niezgodziński M., Niezgodziński T.: „ <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> ”, wydaw. naukowe PWN, Warszawa 2008
4	Siuta W.: „ <i>Mechanika techniczna</i> ”

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: Socjology		

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
	Dr Renata Kartaszyńska	Dr Renata Kartaszyńska

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
	Dr inż. Elżbieta Ratajewicz-Mikołajczak	Dr inż. Elżbieta Ratajewicz-Mikołajczak

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
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
	Mgr inż. Kamil Gawkowski	Mgr inż. Kamil Gawkowski

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	
	Dr Jerzy Biały		Dr Jerzy Biały	

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 (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-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
	Dr Jerzy Biały	Dr Jerzy Biały

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
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 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.
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		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
	Mgr inż. Grzegorz Drewniak	Mgr inż. Grzegorz Drewniak

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 podstawową wiedzę w zakresie stosowania termodynamiki technicznej do opisu zjawisk konwersji energii w procesach, maszynach i urządzeniach

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
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.

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 olei: silnikowych, gliceryny oraz czekolady).	4	2
L5	Pomiar lepkości za pomocą wiskozymetru kulkowego(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
	Mgr Beata Płowaś	Mgr Beata Płowaś

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	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 MK 25	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Katarzyna Piotrowska	Dr inż. Katarzyna Piotrowska

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		

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
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: Strengh 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
	Prof. dr hab. inż. Andrzej Gontarz	Prof. dr hab. inż. Andrzej Gontarz

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBM1P_U24	Student 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
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 rozciągany.	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	Odkształcenie 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. Odkształcenia 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	Odkształcenia 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 obciążeniem ciągłym, obciążenie parą sił, obciążenie siłą poprzeczną.	2	2
W12	Cd. obliczanie różnych przypadków linii ugięcia belki: obciążenie siłą skupioną oraz obciążeniem ciągłym, obciążenie parą sił, obciążenie siłą poprzeczną. Przypadki wybożenia 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 wyężenia 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	Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, W-wa 2010.
----------	--

Literatura podstawowa i uzupełniająca

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.
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: Strengh 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
	Prof. dr hab. inż. Andrzej Gontarz	Prof. dr hab. inż. Andrzej Gontarz

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 wykresną (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	Nie zgodziński M., Nie zgodziński 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	Nie zgodziński M., Nie zgodziński 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: Strengh 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
	Prof. dr hab. inż. Andrzej Gontarz	Prof. dr hab. inż. Andrzej Gontarz

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	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 ciągłe.	2	-
ćw4	Wyznaczanie współczynników tarcia statycznego i kinetycznego.	2	-
ćw5	Styczna 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., Orłowski 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
	Dr inż. Lech Mazurek	Dr inż. Lech Mazurek

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 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
	Dr inż. Lech Mazurek	Dr inż. Lech Mazurek

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
Ćwiczenia audytoryjne (dyskusja, rozwiązywanie zadań, projektowanie)	Ćwiczenia 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. Makiela: <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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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 zębatach 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. Weckewnmann, 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
	Dr Józef Sawa	Dr Józef Sawa

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 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
	Dr Józef Sawa	Dr Józef Sawa

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
	Dr inż. Lech Mazurek	Dr inż. Lech Mazurek

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 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 doksztalcania 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
	Mgr inż. Krzysztof Świdnicki	Mgr inż. Krzysztof Świdnicki

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 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_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
	Dr inż. Jacek Domińczuk	Dr inż. Jacek Domińczuk

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
	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora

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, 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,	3	3

	poliizobutylen, polibuten) oraz styrenowych (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 MK_31-b	studia niestacjonarne 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
	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora

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
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 wyznaczania twardości tworzyw w stanie szklistym oraz wysokoelastycznym.	2	1
L4	Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie. Wpływ rodzaju tworzywa na wytrzymałość.	2	1
L5	Wyznaczanie udarności. 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.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

- | | |
|----------|---|
| 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
	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_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>Wiadomości 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 konwertytorowe. Elektrometalurgia stali. Metalurgia próżniowa stali. Odlewanie stali.	4	2
W5	<u>Metalurgia żeliwa:</u> Materiały wsadowe. Piece stosowane w metalurgii żeliwa (piece szybowe – 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 ciągnięte. Materiały wyjściowe do ciągnięcia. Technologia ciągnięcia. Budowa ciągników. Ciągniki bębnowe i łańcuchowe. Tarcie i smarowanie w procesach ciągnięcia.	3	2
W8	<u>Metalurgia proszków</u> : Zastosowanie. Metody wytwarzania proszków metali. Prasowanie proszków metali. Spiekanie proszków metali.	4	2
W9	<u>Odlewnictwo</u> : 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>Metalurgia</i> . Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 1999.
3	R. Sypniewski: <i>Walcownictwo i ciągarstwo</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 ciągarstwa</i> . Wyd. AGH, Kraków 2001

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

7	J. Mazurkiewicz i in.: <i>Podstawy technologii przetwórstwa metali</i> . Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
8	<i>Encyklopedia techniki. Metalurgia</i> . Wyd. Śląsk, Katowice 1978

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-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
	Dr Jerzy Biały	Dr Jerzy Biały

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 doksztalcania 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 efektownej informacji zwrotnej(wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy studenta, odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze	Stosowanie efektownej 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.	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 Archimedesasa.	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	Mechanika płynów / Ryszard GRYBOŚ Politechnika Śląska. - Wyd.7. - Gliwice : PŚl., 1991
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	
	Dr Jerzy Biały		Dr Jerzy Biały	

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 ze	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.	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 powierzchni płaskie i zakrzywione.	2	1
ĆW3	Wypór hydrostatyczny, pływanie ciał(zastosowanie prawa Archimedesesa).	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. Adiabaticzny 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	
	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności

Forma 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
	Dr inż. Dariusz Mika	Dr inż. Dariusz Mika

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:	
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
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U0 2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
MBMIP_U0 3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
MBMIP_U2 2	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_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
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 fizycznego oraz metod pomiaru parametrów charakteryzujących warunki równowagi.	2	1

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 Józwick, 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 Weinerowskiej, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2004.
4	Laboratorium mechaniki płynów: Artur Bartosik, Skrypt dla studentów, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2005.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

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
	Dr inż. Grzegorz Ponieważ	Dr inż. Grzegorz Ponieważ

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 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:	

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_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
	Dr inż. Grzegorz Ponieważ	Dr inż. Grzegorz Ponieważ

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	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 zębatach
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 zębatach, 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 zębatach prostych.	4	2
CW9	Korekcja zazębienia kół walcowych o zębatach 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładownicą, 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 MK_35-a	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Grzegorz Ponieważ	Dr inż. Grzegorz Ponieważ

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
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 wspomaganie 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
	Dr inż. Grzegorz Ponieważ	Dr inż. Grzegorz Ponieważ

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 wspomaganie 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
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 (syllabus) 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
	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć

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 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	Węgliki spiekane. Ogólna charakterystyka węglików spiekanych. Klasyfikacja węglików spiekanych. Węgliki spiekane pokrywane. Narzędzia z ostrzami z węglików spiekanych. Cermetale. Stelity. 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. Płyny 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
	Mgr inż. Krzysztof Świdnicki	Mgr inż. Krzysztof Świdnicki

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	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

z materiałami instruktorzowymi Materiały pisemne i graficzne: instrukcje, tablice poglądowe	Aparatura i maszyny laboratoryjne wraz 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/trzeci
	obieralny			semestr studiów	Czwarty/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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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 -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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
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/trzeci
	obieralny			semestr studiów	Czwarty/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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych oraz napędów hydraulicznych i pneumatycznych
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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
MBM1P_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
MBM1P_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
MBM1P_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia maszynami oraz procesami technologicznymi
MBM1P_U17	potrafi dobierać i analizować elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_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
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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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 zębatach, kinematyka obrabiarek do obróbki kół zębatach - dłutownice Fellowsa, dłutownice Maaga i Sunderlanda	2	1
W11	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja frezarek obwodniowych, analiza łańcuchów kinematycznych frezarek obwodniowych,.	2	1
W12	Frezarki obwodniowe: 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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 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.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W15	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U14 MBMIP_U17 MBMIP_U09	Potrafi zaprojektować kinematykę napędu głównego obrabiarki.
MBMIP_U02 MBMIP_U30	Potrafi wykorzystać dodatkowe oprzyrządowanie pozwalające na rozszerzenie zakresu możliwości technologicznych obrabiarek
MBMIP_U30 MBMIP_U23 MBMIP_U19	Potrafi wykonać podstawowe czynności obsługowe w pracy na frezarskich centrach obróbkowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_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	
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła	

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 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.
<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 	<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, <ul style="list-style-type: none"> wypełnionego arkusza samooceny, 	osiągnięcia założonych efektów kształcenia, <ul style="list-style-type: none"> 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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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	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 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 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 zlecane 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: - Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa I (inżynieria lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_39/1	
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice I (aerospace engineering)		

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	
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła	

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	330		11		11	

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 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.
<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 	<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, <ul style="list-style-type: none"> wypełnionego arkusza samooceny, 	osiągnięcia założonych efektów kształcenia, <ul style="list-style-type: none"> 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 zleczone mu przez zakładowego opiekuna praktyk.	330	
Suma godzin:		330	

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	330		330	
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:	330		330	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	11			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			11	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

1	BRAK
----------	-------------

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: - *Inżynieria lotnicza*

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa II (inżynieria lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_40/1	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice II (aerospace engineering)		

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	
	mgr inż. Adam Ćwikła	

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	330		11		11	

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 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.
<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>	330	
Suma godzin:		330	

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	330		330	
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:	330		330	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	11			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			11	

Literatura podstawowa i uzupełniająca
--

1	BRAK
----------	-------------

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: - Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa III (inżynieria lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/2	
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice III (aerospace engineering)		

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	
	mgr inż. Adam Ćwikła	

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	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_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, 	

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 zlecane mu przez zakładowego opiekuna praktyk.</p>	300	
Suma godzin:		300	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Szkolenia stanowiskowe</p> <p>Zajęcia praktyczne</p> <p>Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy.</p> <p>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 liczba godzin w semestrze	0		0	
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 (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa I (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/3	

Przedmiot w języku angielskim: Professional practice I (aviation mechanics)

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
	dr inż. Tomasz Muszyński	

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	60		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. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

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>
W zakresie umiejętności:	
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_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>
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBMIP_U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
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
<p>Ocena umiejętności praktycznych studenta/ kursanta odbywa się podstawie oceny zgodnie z poniższymi wytycznymi, student:</p> <ol style="list-style-type: none"> wykazał się umiejętnościami użycia odpowiednich narzędzi / wyposażenia / urządzeń testowych zgodnie z instrukcjami ich producentów; korzystania z podręczników obsługowych w celu przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez pominięcia żadnej istniejącej niesprawności; wykonuje co najmniej niezbędną liczbę inspekcji / testów oraz demontaży / montażu / regulacji podzespołów w celu zademonstrowania swoich umiejętności; łatwo lokalizuje podzespoły, przeprowadza ich prawidłowy demontaż / montaż / regulację tych podzespołów; dba o czystość w miejscu pracy oraz zachowuje środki ostrożności w zakresie zagrożeń zdrowia i życia osób i uszkodzeń sprzętu; demonstruje odpowiednią postawę do zagadnień bezpieczeństwa wykonywania lotów oraz zdatności do użytkowania statku powietrznego. 	

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1	Świadomość zagrożeń podczas pracy przy samolocie – hałas, ciepło, ruchome powierzchnie, śmigła, itp. Zasady obowiązujące w czasie pracy w hangarze obsługowym. Wyposażenie hangaru obsługowego. 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.	8	
Cw2	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 - statek powietrzny i warsztat. Zapoznanie się z rozmieszczeniem sprzętu warsztatowego (zajęcia zapoznawcze).	8	
Cw3	Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami.	8	
Cw4	Instrukcje podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych.	8	
Cw5	BHP na stanowisku pracy Posługiwanie się narzędziami, dbanie o narzędzia, dobór narzędzi, identyfikacja narzędzi, użycie materiałów warsztatowych; Posługiwanie się narzędziami, dbanie o narzędzia, użycie materiałów warsztatowych;	8	
Cw6	Wymiary, luzy i tolerancje, normy jakości wykonania; Kalibracja narzędzi i wyposażenia, normy kalibracji.	8	
Cw7	Rodzaje pospolitych narzędzi ręcznych; Rodzaje pospolitych narzędzi elektrycznych;	8	
Cw8	Działanie i użycie narzędzi do pomiarów precyzyjnych;	4	
Suma godzin:		60	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Analiza dokumentów Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	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:	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	Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012
2	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późni. zm.).
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
4	Service Manual 1978thru Model 152Series
5	Pilots Operating Handbook 197S Model 152 Series Instrukcja użytkownika w locie
6	Operator's Manual Lycoming 0-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog 0-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa II (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/4	

Przedmiot w języku angielskim: Professional practice II (aviation mechanics)

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
	dr inż. Tomasz Muszyński	

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	240		8		8	

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. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

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>
W zakresie umiejętności:	
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_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>
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBMIP_U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
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
<p>Ocena umiejętności praktycznych studenta/ kursanta odbywa się podstawie oceny zgodnie z poniższymi wytycznymi, student:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) wykazał się umiejętnościami użycia odpowiednich narzędzi / wyposażenia / urządzeń testowych zgodnie z instrukcjami ich producentów; b) korzystania z podręczników obsługowych w celu przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez pominięcia żadnej istniejącej niesprawności; c) wykonuje co najmniej niezbędną liczbę inspekcji / testów oraz demontaży / montażu / regulacji podzespołów w celu zademonstrowania swoich umiejętności; d) łatwo lokalizuje podzespoły, przeprowadza ich prawidłowy demontaż / montaż / regulację tych podzespołów; e) dba o czystość w miejscu pracy oraz zachowuje środki ostrożności w zakresie zagrożeń zdrowia i życia osób i uszkodzeń sprzętu; f) demonstruje odpowiednią postawę do zagadnień bezpieczeństwa wykonywania lotów oraz zdolności do użytkowania statku powietrznego. 	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1	Świadomość zagrożeń podczas pracy przy samolocie – hałas, ciepło, ruchome powierzchnie, śmigła, itp. Zasady BHP obowiązujące w czasie pracy w warsztacie i w hangarze obsługowym. Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń do ogólnego testowania elektrycznego Praktyczne posługiwanie się urządzeniami ogólnego testowania elektrycznego (testy zespołów i elementów elektrycznych/ elektronicznych samolotu);	8	
Cw2	Urządzenia i metody smarowania (<i>stosowanie narzędzi do smarowania</i>); <i>Oleje, smary i inne środki chemiczne stosowane w lotnictwie.</i> Smarowanie elementów statku powietrznego.	8	
Cw3	Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty. Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe. Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe (praktyczne odczytywanie rysunków technicznych związanych ze statkiem powietrznym); Interpretacja rysunku technicznego i praca z rysunkiem technicznym przy wykonywaniu części z blach duraluminiowych.	8	
Cw4	Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA). Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL (praktyczne odczytywanie tabliczek rysunkowych, rysunków technicznych związanych ze statkiem powietrznym); Interpretacja rysunku technicznego i praca z rysunkiem technicznym przy montażu/demontażu części na samolocie.	8	
Cw5	Schematy instalacji elektrycznych i schematy ideowe. Interpretacja schematów i praktyczne odczytywanie schematów elektrycznych związanych ze statkiem powietrznym.	8	
Cw6	Rozmiary wiertel do otworów na śrubę, klasy pasowania; Wykonanie elementu z gwintami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Pomiary gwintów. Jednostki miar w systemie SI i imperialnym; przeliczanie jednostek miar stosowanych w lotnictwie.	8	
Cw7	Powszechnie używany system pasowań i tolerancji. Harmonogram pasowania i tolerancji dla statków powietrznych i silników; Praktyczne wykonywanie połączeń pasowanych. Użycie powszechnie stosowanych metod do sprawdzania wałków, łożysk i innych elementów SP.	8	
Cw8	Ograniczenia wyginania, skręcania i ścierania (określanie i	8	

	<p>miar kątów odchylenia, pomiar zużycia elementów); Standardowe metody sprawdzania wałów, łożysk i innych części</p> <p>Określanie i pomiar kątów odchylenia, pomiary elementów narażonych na zużycie.</p>		
Cw9	<p><i>Nitowanie.</i> Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów, przygotowanie elementów do nitowania. Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego</p> <p>Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych za pomocą młotka ręcznego (zidentyfikuj i wybierz narzędzia potrzebne do wykonania połączenia nitowanego; dobierz nity wpuszczane do zleconej pracy blacharskiej, określ ich wielkość by prawidłowo połączyć użyte materiały; użyj odpowiednich narzędzi do wykonania połączenia nitowanego)</p>	8	
Cw10	<p><i>Nitowanie</i></p> <p>Roznitowywanie elementów struktury płatowca.</p>	8	
Cw11	<p>Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych w celu wykonania połączenia nitowanego z dokładnością $\pm 0,30$ inch / $0,75$ mm za pomocą młotka pneumatycznego (<i>zidentyfikuj i wybierz narzędzia potrzebne do wykonania połączenia nitowanego; dobierz nity wpuszczane do zleconej pracy blacharskiej, określ ich wielkość by prawidłowo połączyć użyte materiały; użyj odpowiednich narzędzi do wykonania połączenia nitowanego</i>)</p>	8	
Cw12	<p>Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych (nity zrywkowe) w celu wykonania połączenia nitowanego z dokładnością $\pm 0,30$ inch / $0,75$ mm za pomocą nitownicy ręcznej (<i>zidentyfikuj i wybierz narzędzia potrzebne do wykonania połączenia nitowanego; dobierz nity wpuszczane do zleconej pracy blacharskiej, określ ich wielkość by prawidłowo połączyć użyte materiały; użyj odpowiednich narzędzi do wykonania połączenia nitowanego</i>)</p>	8	
Cw13	<p>Kontrola połączeń nitowych. Badanie połączeń nitowych.</p>	8	
Cw14	<p>Zginane oraz kielichowane/rozwarne rury statku powietrznego; Instalacja i mocowanie rur różnymi metodami.</p> <p>Wykonanie rur zaginanych i kielichowanych według rysunku. Identyfikacja oraz rodzaje rur sztywnych i giętkich oraz ich złączek używanych w statkach powietrznych. Standardowe złącza w przewodach wodnych wysokociśnieniowych, przewodach paliwowych, olejowych, pneumatycznych i systemów powietrznych używanych w statkach powietrznych.</p>	8	
Cw15	<p>Badanie i testowanie rur i przewodów statku powietrznego. Instalacja i mocowanie rur.</p> <p>Badanie szczelności połączeń rur i przewodów hydraulicznych.</p>	8	
Cw16	<p><i>Sprężyny</i> Badanie i testowanie sprężyn Rodzaje sprężyn, materiały, właściwości i zastosowanie.</p> <p>Montaż /demontaż sprężyn, testowanie sprężyn.</p>	8	
Cw17	<p><i>Łożyska</i> Testowanie, czyszczenie i badanie łożysk; Wymagania smarownicze łożysk; Uszkodzenia łożysk i ich przyczyny.</p> <p>Montaż/demontaż łożyska, pomiar luzów.</p>	8	
Cw18	<p>Smarowanie łożysk ; Wymagania smarownicze łożysk.</p> <p>Smarowanie łożysk</p>	8	
Cw19	<p>Badanie kół zębatach, luzu Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego Badanie</p>	8	

	zużycia kół zębatach, luzu, praktyczne sprawdzanie. Skrzynia przekładniowe.		
Cw20	Badanie, praktyczne sprawdzanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych. Badanie zużycia dźwigników śrubowych, luzu, praktyczne sprawdzanie.	8	
Cw21	Praktyczne sprawdzanie elastycznych układów sterowania statkiem powietrznym. Zabezpieczanie elementów elastycznych układów sterowania drutem kontrującym.	8	
Cw22	Blacha cienka, zaznaczanie i obliczanie luzu zginania, zginanie i formowanie; Praktyczne wykonanie elementu z blachy cienkiej	8	
Cw23	Obróbka blachy cienkiej, wraz ze zginaniem i formowaniem; Badanie działania blachy cienkiej. Praktyczne wykonanie elementu z blachy cienkiej z utwardzonego wydzieleniowo duralu.	8	
Cw24	Kompozyty i niemetale. Wykonywanie spoiw; Warunki środowiskowe; Metody badania. Wykonywanie naprawy wielowarstwowej kompozytowej struktury przekładkowej powierzchni płaskiej;	8	
Cw25	Klejenie elementów kompozytowych; Warunki dotyczące środowiska. Metody badań kompozytów; Wykonanie połączenia klejonego elementu kompozytowego.	8	
Cw26	Metody spawania. Metody lutowania miękkiego i twardego; Wykonanie elementu spawanego lub wykonanie elementu lutowanego.	8	
Cw27	Metody łączenia i badanie złączy spojonych. Badanie elementu spawanego lub badanie elementu lutowanego.	8	
Cw28	Wykrywanie usterek statków powietrznych /troubleshooting/. Szkolenie BHP ogólne i stanowiskowe.	8	
Cw29	Rola Zamówienia Obsługowego/ Work Order/, procesy planowania prac, przygotowanie technologii, dokumentacji wykonawczej /Task card/, przygotowanie części zamiennych, materiałów. planowanie personelu wykonawczego. Dokumentacja obsługowa :AMM, biuletyny serwisowe, AD,SI,SL. Instrukcja użytkownika w locie. Szkolenie BHP ogólne i stanowiskowe.	8	
Cw30	<i>Procedury obsługi technicznej</i> Przygotowanie dokumentacji wykonawczej, przygotowanie części zamiennych, technologii, materiałów, planowanie personelu wykonawczego.	8	
Suma godzin:		240	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Analiza dokumentów Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240		240	
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:	240		240	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	8			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			8	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012
2	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późni. zm.).
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
4	Service Manual 1978thru Model 152 Series
5	Pilots Operating Handbook 197S Model 152 Series Instrukcja użytkowania w locie
6	Operator's Manual Lycoming 0-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog 0-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa III (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/5	

Przedmiot w języku angielskim: Professional practice III (aviation mechanics)

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
	dr inż. Tomasz Muszyński	

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	90		3		3	

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. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

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>
W zakresie umiejętności:	
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_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>
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBMIP_U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
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 szczególnym 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
<p>Ocena umiejętności praktycznych studenta/ kursanta odbywa się podstawie oceny zgodnie z poniższymi wytycznymi, student:</p> <ol style="list-style-type: none"> wykazał się umiejętnościami użycia odpowiednich narzędzi / wyposażenia / urządzeń testowych zgodnie z instrukcjami ich producentów; korzystania z podręczników obsługowych w celu przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez pominięcia żadnej istniejącej niesprawności; wykonuje co najmniej niezbędną liczbę inspekcji / testów oraz demontaży / montażu / regulacji podzespołów w celu zademonstrowania swoich umiejętności; łatwo lokalizuje podzespoły, przeprowadza ich prawidłowy demontaż / montaż / regulację tych podzespołów; dba o czystość w miejscu pracy oraz zachowuje środki ostrożności w zakresie zagrożeń zdrowia i życia osób i uszkodzeń sprzętu; demonstruje odpowiednią postawę do zagadnień bezpieczeństwa wykonywania lotów oraz zdadności do użytkowania statku powietrznego. 	

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1	Procedury zakupów wyrobów lotniczych, wymagania dla dostawców i wyrobów lotniczych, obieg dokumentów. Zasady przechowywania materiałów i podzespołów, gospodarka materiałowa, obieg dokumentów, kontrola dostaw wyrobów lotniczych.	5	
Cw2	Zasady przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych, gospodarowanie narzędziami i przyrządami pomiarowymi, obieg dokumentów, kontrola narzędzi i przyrządów pomiarowych, obsługa metrologiczna przyrządów pomiarowych.	8	
Cw3	Podstawowe zasady dotyczące obsługi stacji paliw i tankowania statków powietrznych.	8	
Cw4	Rola i zadania organizacji zarządzania ciągłą zdatnością do lotu (CAMO), procedury CAME, dokumentacja SP (książki, świadectwa, pozwolenia), dane obsługowe (Instrukcje obsługi, SB, SL, AD, itp.) program obsługi technicznej samolotu.	8	
Cw5	Pokładowy dziennik techniczny (PDT), świadectwo ważności obsługi (MS), system nadzorowania zdatności do lotu oraz realizacji zadań obsługowych, przeglądy przedlotowe, planowanie obsług/ zamawianie obsług, nadzorowanie usterek.	8	
Cw6	Loty próbne kontrolne, zarządzanie modyfikacjami, raportowanie zdarzeń lotniczych, zasady przechowywania zapisów ciągłej zdatności do lotu.	8	
Cw7	<i>Dział Operacyjny i Dział Szkolenia FTO:</i> Zasady planowanie lotów, przygotowanie pilota do lotu, podstawowe czynności pilota przed lotem;	8	
Cw8	<i>Procedury obsługi technicznej Badanie obsługi technicznej/kontrola jakości/gwarancja jakości; Dodatkowe procedury obsługi technicznej; Kontrola podzespołów o ograniczonej trwałości Procedury certyfikacji/dopuszczania;</i> System jakości w organizacji obsługowej i organizacji CAMO, rola nadzoru lotniczego (ULC) i zasady współpracy, procedury jakości, personel jakości – kwalifikacje i wymagania, dokumentacja jakości, harmonogram audytów	8	

	jakości, audyty jakości, działania korygujące i zapobiegawcze.		
Cw9	<i>Badanie obsługi technicznej/kontrola jakości/gwarancja jakości;</i> <i>Dodatkowe procedury obsługi technicznej;</i> <i>Kontrola podzespołów o ograniczonej trwałości</i> Wybrane zagadnienia związane z zapewnieniem właściwej działalności SMS organizacji: - System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w AMO - rola nadzoru lotniczego i zasady współpracy z ULC - procedury (zasady) zarządzania bezpieczeństwem - personel systemu bezpieczeństwa, kwalifikacje i wymagania	8	
Cw10	- dokumentacja SMS - procedury i zasady obowiązujące w SMS procedury działań zapobiegawczych i korygujących związanych z bezpieczeństwem Raportowanie zdarzeń lotniczych /CBZ/.	8	
Cw11	<i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i> <i>Kołowanie i holowanie statku powietrznego oraz powiązane z tym środki bezpieczeństwa;</i> Podnoszenie, klinowanie, zabezpieczanie statku powietrznego i powiązane z tym środki bezpieczeństwa; Metody przechowywania statku powietrznego; Asysta przy holowaniu samolotu.	8	
Cw12	<i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i> Przeglądy liniowe, drobne naprawy, wymiany komponentów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.	5	
Suma godzin:		90	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Analiza dokumentów Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	90		90	
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:	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	Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012
2	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późn. zm.).
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
4	Service Manual 1978thru Model 152 Series
5	Pilots Operating Handbook 197S Model 152 Series Instrukcja użytkowania w locie
6	Operator's Manual Lycoming O-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog 0-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa IV (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/6	
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice IV (aviation mechanics)		

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
	dr inż. Tomasz Muszyński	

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	210		7		7	

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. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

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>
W zakresie umiejętności:	
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_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>
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBMIP_U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
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
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
Cw1	<i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i> Przeprowadzenie inspekcji przed odlotem samolotu; przegląd DY i PFI; a – tankowanie,	8	
Cw2	<i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i> Przeprowadzenie inspekcji przed odlotem samolotu; b – sprawdzenie i uzupełnienie poziomu oleju instalacji olejowej, hydraulicznej, napełnianie instalacji pneumatycznej, sprawdzenie ciśnienia w kołach;	8	

Cw3	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i></p> <p>Lotniskowe zasilanie elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne;</p> <ul style="list-style-type: none"> - prawidłowe podłączenie i użycie naziemnego źródła zasilania instalacji elektrycznej, - prawidłowe podłączenie i użycie naziemnego źródła zasilania instalacji pneumatycznej, 	8	
Cw4	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - pobieranie i przechowywanie próbek czystości paliwa / odstojów/. - zabezpieczenie samolotu na miejscu postojowym. 	8	
Cw5	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i></p> <p>Przeglądy liniowe, drobne naprawy, wymiany komponentów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</p> <p>Sprawdzenie pasów bezpieczeństwa pod kątem ich sprawności;</p>	8	
Cw6	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i></p> <p>Przeglądy liniowe, drobne naprawy, wymiany komponentów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</p> <p>Uzupełnienie oleju i azotu w amortyzatorze podwozia przedniego.</p>	8	
Cw7	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i></p> <p>Przeglądy liniowe, drobne naprawy, wymiany komponentów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</p> <p>Demontaż, montaż tłumika drgań Shimmy.</p> <p>Sprawdzenie/wymiana oleju tłumika drgań Shimmy.</p>	8	
Cw8	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i></p> <p>Przeglądy liniowe, drobne naprawy, wymiany komponentów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</p> <p>Wybudowa i zabudowa silnika.</p>	8	
Cw9	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i></p> <p>Przeglądy liniowe, drobne naprawy, wymiany komponentów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</p> <p>Obsługa instalacji paliwowych silnika.</p> <p>Obsługa układów zasilania /gaźniki, układy wtryskowe/.</p>	8	

Cw10	<p><i>Obsługa i przechowywanie statku powietrznego</i> <i>Przeglądy liniowe, drobne naprawy, wymiany komponentów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Obsługa układów wydechowych silnika.</p>	8	
Cw11	<p><i>Waga i równowaga statku powietrznego</i> <i>Obliczanie środka ciężkości/ograniczeń: używanie odnośnych dokumentów.</i></p> <p><i>Przygotowanie statku powietrznego do ważenia;</i> <i>Ważenie statku powietrznego.</i></p> <p>Przygotowanie i ważenie statku powietrznego Obliczanie środka ciężkości statku powietrznego i jego ograniczenia. Wypełnianie odpowiednich dokumentów.</p>	8	
Cw12	<p><i>Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu</i> <i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Montaż i demontaż podwozia przedniego. Wybudowa / zabudowa kół.</p>	8	
Cw13	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Asysta przy podnoszeniu i opuszczaniu samolotu na podnośnikach. Podnoszenie samolotu do poziomu umożliwiającego wykonanie prac funkcjonalnych instalacji.</p>	8	
Cw14	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Montaż i demontaż podwozia głównego. Wybudowa i zabudowa podzespołów instalacji hydraulicznej.</p>	8	
Cw15	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Wybudowa i wymiana przewodów sztywnych wraz z elementami mocującymi. Uzupełnienie płynu hamulcowego. Odpowietrzanie zespołów hamulcowych</p>	8	

Cw16	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Montaż, demontaż, regulacja klap.</p>	8	
Cw17	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Montaż i demontaż lotek, wymiana zawiasów, regulacja kątów wychylenia lotek.</p>	8	
Cw18	<p><i>inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Montaż, demontaż, statecznika poziomego i regulacja kątów wychylenia steru wysokości</p>	8	
Cw19	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Montaż i demontaż statecznika pionowego i regulacja kątów wychylenia steru kierunku.</p> <p>Regulacja trymera steru kierunku.</p>	8	
Cw20	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Przeгляд 50-godzinny</p> <p>Procedura wykonywania próby silnika; sytuacje awaryjne, asysta przy uruchamianiu silnika.</p>	8	
Cw21	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Przeгляд 100-godzinny</p> <p>Demontaż, montaż, czyszczenie, sprawdzanie i kalibracja świec zapłonowych, obsługa przyrządu SPCT .</p> <p>Obsługa układów chłodzenia silników lotniczych. Wymiana i uzupełnianie płynu chłodzącego.</p>	8	
Cw22	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Montaż/demontaż elementów tapicerki samolotu;</p> <p>Montaż/demontaż elementów mocowania foteli załogi;</p> <p>Przechowywanie samolotu w stanie niezdatności do lotu.</p> <p>Przywrócenie do eksploatacji. Konserwacja silnika i płatowca.</p>	8	
Cw23	<p><i>Rodzaje uszkodzeń i techniki kontroli wzrokowej.</i></p>	8	

	<p><i>Usuwanie korozji, ocena i ponowne zabezpieczanie przed korozją.</i> <i>Metody naprawy generalnej, podręcznik naprawy konstrukcji;</i> <i>Programy kontroli starzenia się, zmęczenia i korozji;</i> <i>Techniki demontażu i ponownego montażu.</i> <i>Techniki wykrywania i usuwania usterek.</i> <i>Techniki wykonywania przeglądów strukturalnych.</i></p> <p>Wybudowa i naprawa oznaczonych paneli samolotu. Kontrola poszycia płatowca przy pomocy boroskopu. Nakładanie powłok zabezpieczających duraluminium przed warunkami atmosferycznymi. Wykonywanie napraw ubytków lakierniczych. Kontrola poszycia płatowca przy pomocy lusterka i źródła światła. Lokalizacja podzespołów przy zastosowaniu układu odniesienia, według umieszczonych numerów.</p>		
Cw24	Roznitowywanie elementu płatowca i wykonanie nowego połączenia nitowego za pomocą młotka pneumatycznego	8	
Cw25	Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych (nity zrywkowe) w celu wykonania połączenia nitowanego z dokładnością $\pm 0,30$ inch / $0,75$ mm za pomocą nitownicy ręcznej (zidentyfikuj i wybierz narzędzia potrzebne do wykonania połączenia nitowanego; dobierz nity wpuszczane do zleconej pracy blacharskiej, określ ich wielkość by prawidłowo połączyć użyte materiały; użyj odpowiednich narzędzi do wykonania połączenia nitowanego)	8	
Cw26	Kontrola połączeń nitowych (rozpoznaj niewłaściwe połączone pakiety blach; usuń wadliwe nity z połączeń nitowanych bez uszkodzenia elementów łączonych).	8	
Cw27	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Wybudowa i zabudowa szyby w kabinie załogi/ lub innego elementu kadłuba (Zadanie wykonywane na samolocie wyłączonym z obsługi). Nakładanie substancji uszczelniających. Okna / czyszczenie / naprawa/polerowanie. Awaryjny zrzut kabiny - zabezpieczanie i obsługa.</p>	5	
Suma godzin:		210	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Analiza dokumentów Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa	

Obciążenie pracą studenta

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

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	210		210	
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:	210		210	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			7	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012
2	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późni. zm.).
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
4	Service Manual 1978thru Model 152 Series
5	Pilots Operating Handbook 197S Model 152 Series Instrukcja użytkowania w locie
6	Operator's Manual Lycoming 0-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog 0-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa V (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/7	

Przedmiot w języku angielskim: Professional practice V (aviation mechanics)

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
	dr inż. Tomasz Muszyński	

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	120		4		4	

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. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

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>
W zakresie umiejętności:	
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_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>
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBMIP_U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
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
<p>Ocena umiejętności praktycznych studenta/ kursanta odbywa się podstawie oceny zgodnie z poniższymi wytycznymi, student:</p> <ol style="list-style-type: none"> wykazał się umiejętnościami użycia odpowiednich narzędzi / wyposażenia / urządzeń testowych zgodnie z instrukcjami ich producentów; korzystania z podręczników obsługowych w celu przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez pominięcia żadnej istniejącej niesprawności; wykonuje co najmniej niezbędną liczbę inspekcji / testów oraz demontaży / montażu / regulacji podzespołów w celu zademonstrowania swoich umiejętności; łatwo lokalizuje podzespoły, przeprowadza ich prawidłowy demontaż / montaż / regulację tych podzespołów; dba o czystość w miejscu pracy oraz zachowuje środki ostrożności w zakresie zagrożeń zdrowia i życia osób i uszkodzeń sprzętu; 	

g) demonstruje odpowiednią postawę do zagadnień bezpieczeństwa wykonywania lotów oraz zdatności do użytkowania statku powietrznego.	
---	--

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1	<i>Kompozyty i niemetal</i> Wykonywanie elementu kompozytowego w autoklawie z półfabrykatów; Klejenie elementów kompozytowych;	8	
Cw2	Wykonywanie elementu kompozytowego w technologii mokrej; Naprawa uszkodzonego brzegu panelu.	8	
Cw3	Wykonywanie naprawy wielowarstwowej kompozytowej struktury przekładkowej;	8	
Cw4	<i>Sprężyny</i> Montaż demontaż sprężyn w układzie sterowania sterem kierunku, w układzie sterowania kołem przednim. Montaż i demontaż elementów sprężystych podwozia samolotu.	8	
Cw5	<i>Linki sterujące</i> Zarabianie końcówek; Badanie i testowanie linek sterowniczych; Linki Bowdena; Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym. Demontaż i montaż linek w układzie sterowania. Regulacja naprężenia linek sterowniczych. Smarowanie elementów układu sterowania samolotu. Kontrola i wymiana elementów układu sterowania. Zabezpieczanie elementów układów sterowania.	8	
Cw6	<i>System połączeń elektrycznych (EWIS)</i> Praktyczne zademonstrowanie środków bezpieczeństwa przy testowaniu instalacji elektrycznych; Ciągłość, techniki izolowania, łączenia i testowania; Praktyczne testowanie ciągłości izolacji i połączeń. Wykonanie łączenia wiązki elektrycznej	8	
Cw7	Użycie zagniataków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie. Testowanie połączeń zagniatanych. Umieszczanie i wyjmowanie kołków (pinów) przyłączeniowych Praktyczne użycie zagniataków ręcznych. Praktyczne testowanie złączeń zagniatanych Praktyczne umieszczanie i wyjmowanie pinów przyłączeniowych.	8	
Cw8	Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji (praktyczna demonstracja technik ochronnych stosowanych przy montażu kabli współosiowych na pokładzie SP); Przegląd i pomiary instalacji elektrycznej samolotu, praktyczna demonstracja technik ochronnych stosowanych przy montażu instalacji elektrycznych na pokładzie SP.	8	
Cw9	<i>Urządzenia do ogólnego testowania elektroniki lotniczej</i>	8	

	Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń do ogólnego testowania elektroniki lotniczej Testy podzespołów awionicznych za pomocą testerów / transponder, radio /.		
Cw10	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, konserwacji i utrzymania czystości systemów EWIS Przeгляд i pomiary instalacji elektrycznej samolotu, praktyczna demonstracja technik ochronnych stosowanych przy montażu instalacji elektrycznych na pokładzie SP.	8	
Cw11	Źródła prądu stałego. Obsługa akumulatorów, pomiar gęstości elektrolitu uzupełnianie elektrolitu, ładowanie, wymiana, pomiary charakterystyk. Układ ładowania akumulatora-budowa i zasada działania.	8	
Cw12	Prądnice prądu przemiennego. Montaż, demontaż alternatora. Wymiana szczotek. Silnik prądu stałego i rozruszniki. Montaż, demontaż rozrusznika. Wymiana szczotek. Budowa i zasada działania układów rozruchowych silnika.	8	
Cw13	<i>Kompozyty i niemetale</i> <i>Wykonywanie spoiw; Warunki środowiskowe; Metody badania</i> Typowe uszkodzenia elementów kompozytowych. Badanie kompozytów metodą wizualną, osłuchową i penetracyjną. Badania właściwości mechanicznych kompozytów polimerowych wzmocnionych jednokierunkowo. Badanie kompozytów metodą ultradźwiękową; Badanie kompozytów metodą RTG;	8	
Cw14	Badanie kompozytów metodą termograficzną ; Badanie kompozytów metodą prądów wirowych;	8	
Cw15	Typowe uszkodzenia elementów półskorupowych duralowych. Usuwanie powłoki lakierniczej, Badanie kompozytów metodą wizualną boroskopem, penetracyjną, ultradźwiękową, termograficzną..	8	
Suma godzin:		120	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Analiza dokumentów Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa	

Obciążenie pracą studenta

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

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	120		120	
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:	120		120	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			4	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012
2	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późni. zm.).
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
4	Service Manual 1978thru Model 152 Series
5	Pilots Operating Handbook 197S Model 152 Series Instrukcja użytkowania w locie
6	Operator's Manual Lycoming O-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog 0-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa VI (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/8	

Przedmiot w języku angielskim: Professional practice VI (aviation mechanics)

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
	dr inż. Tomasz Muszyński	

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	240		8		8	

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. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania obsługi, z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

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>
W zakresie umiejętności:	
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_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>
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBMIP_U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
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
<p>Ocena umiejętności praktycznych studenta/ kursanta odbywa się podstawie oceny zgodnie z poniższymi wytycznymi, student:</p> <ol style="list-style-type: none"> wykazał się umiejętnościami użycia odpowiednich narzędzi / wyposażenia / urządzeń testowych zgodnie z instrukcjami ich producentów; korzystania z podręczników obsługowych w celu przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez pominięcia żadnej istniejącej niesprawności; wykonuje co najmniej niezbędną liczbę inspekcji / testów oraz demontaży / montażu / regulacji podzespołów w celu zademonstrowania swoich umiejętności; łatwo lokalizuje podzespoły, przeprowadza ich prawidłowy demontaż / montaż / regulację tych podzespołów; dba o czystość w miejscu pracy oraz zachowuje środki ostrożności w zakresie zagrożeń zdrowia i życia osób i uszkodzeń sprzętu; <p>demonstruje odpowiednią postawę do zagadnień bezpieczeństwa wykonywania lotów oraz zdatności do użytkowania statku powietrznego.</p>	

Treści programowe przedmiotu
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1	<i>Zdarzenia nadzwyczajne Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF. Badanie po zdarzeniach nadzwyczajnych takich jak twarde lądowanie oraz lot przez turbulencje.</i> Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF.	8	
Cw2	<i>Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF. Badanie po zdarzeniach nadzwyczajnych takich jak twarde lądowanie oraz lot przez turbulencje.</i> Przeprowadzenie inspekcji po twardym lądowaniu / locie w silnej turbulencji i przekroczeniach prędkości.	8	
Cw3	Szkolenie stanowiskowe w Organizacji Part -145: - środowisko Part 145; -zasady i organizacja pracy; -prowadzenie dokumentacji obsługowej w Organizacji Part-145. Organizacja szkolenia praktycznego studentów. Szkolenie stanowiskowe, tankowanie, holowanie, hangarowanie Przeprowadzenie inspekcji przed odlotem samolotu a – tankowanie	8	
Cw4	Przeprowadzenie inspekcji przed odlotem samolotu b - sprawdzenie i uzupełnienie instalacji olejowej, hydraulicznej i pneumatycznej; c- sprawdzenie ciśnienia w kołach	8	
Cw5	Przeprowadzenie inspekcji przed odlotem samolotu d - wykonanie przeglądów PFI oraz DY.	8	
Cw6	Przeprowadzenie inspekcji przed odlotem samolotu Procedury uruchamiania silników lotniczych, asystowanie przy uruchamianiu silników. Procedury uruchamiania silników lotniczych, asystowanie przy uruchamianiu silników, procedury w sytuacjach awaryjnych.	8	
Cw7	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Lutowanie gniazd i wtyków lotniczych		
Cw8	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Praktyczne posługiwanie się urządzeniami ogólnego testowania elektroniki lotniczej;		
Cw9	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i>		

	Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie awionicznych urządzeń testowych ogólnego przeznaczenia;		
Cw10	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Sprawdzenie i wymiana komponentów elektronicznych.</p>		
Cw11	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Wybudowa / zabudowa rurki Prandtla. Sprawdzenie szczelności</p>		
Cw12	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Sprawdzenie instalacji statycznej przy użyciu testera szczelności instalacji statycznej rurki Prandtla.</p>		
Cw13	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Programowanie procesorów i pamięci programowalnej.</p>		
Cw14	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Sprawdzenie uzgadniania układów nawigacji bezwładnościowej.</p>		
Cw15	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Wymiana i testy funkcjonalne podzespołów przyrządów żyroskopowych.</p>		
Cw16	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Podciśnieniowe instalacje przyrządów pokładowych.</p>	8	
Cw17	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p>	8	

	Wymiana anten (różnych typów) /Pomiary współczynnika fali stojącej		
Cw18	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Wymiana podzespołów łączności VHF i sprawdzenie łączności</p>	8	
Cw19	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Łączność pokładowa / wymiana i testy podzespołów nagłośnienia kabiny.</p>	8	
Cw20	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Wykonanie testów serwomechanizmów, regulatorów napięcia.</p>	8	
Cw21	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Wykonanie testów funkcjonalnych autopilota (dowolny, stały, tylko skrzydłowy)</p>	8	
Cw22	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Sprawdzanie i ustawianie luzu zaworowego.</p>	8	
Cw23	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Badanie luzu na przewodnicy zaworu wydechowego.</p>	8	
Cw24	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p> <p>Badanie szczelności cylindrów metodą różnicową.</p>	8	
Cw25	<p><i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i></p>	8	

	Wybudowa/zabudowa podzespołów silnika, sprawdzenie i regulacja;		
Cw26	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Kontrola elementów filtrujących olej silnikowy.	8	
Cw27	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Kontrola silnika przy użyciu boroskopii.	8	
Cw28	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Wybudowa/zabudowa podzespołów silnika, sprawdzenie i regulacja;	8	
Cw29	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Wybudowa, ustawianie i zabudowa iskrowników.	8	
Cw30	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Sprawdzanie i regulacja zapłonu.	8	
Suma godzin:		240	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Analiza dokumentów Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240		240	
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:	240		240	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	8			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			8	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012
2	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późn. zm.).
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
4	Service Manual 1978thru Model 152 Series
5	Pilots Operating Handbook 197S Model 152 Series Instrukcja użytkowania w locie
6	Operator's Manual Lycoming O-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog 0-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley

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
	Prof. dr hab. inż. Antoni Świąć	Prof. dr hab. inż. Antoni Świąć

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	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:			
MBM1P_U13	Potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji.		
MBM1P_U15	Potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu dobrania odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego.		
MBM1P_U28	Potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn		
W zakresie kompetencji 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	
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	MK _n _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
	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć

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 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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_U13	Potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać urządzenia do jego realizacji.
MBMIP_U15	Potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego.
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
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	4	2

	warsztatowych, spisu dokumentów wchodzących w skład procesu technologicznego.		
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	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
	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater

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

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, 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	<u>Podstawy obróbki plastycznej.</u> 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 rozciąganie. Kształtowanie wytłoczek przez ciągnięcie. Wytłaczanie. Przetłaczanie. Wyciąganie. Kształtowanie wyrobów przez wyoblanie i zgniatanie obrotowe. Operacje wykończające. Urządzenia produkcyjne tłoczni.	2	1
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. Wypływka i jej rola w procesie kucia matrycowego. Konstrukcja rowka na wypływkę. 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	Wykład z prezentacją multimedialną Podręcznik

Teksty drukowane i elektroniczne	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. Cz. 1 i 2</i> . Wyd. Szkolne i pedagogiczne. Warszawa 1989
6	W. Wasiuńyk. <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 MK_42-b	studia niestacjonarne MKn_42-b
Przedmiot w języku angielskim: Metal forming		

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
	Mgr inż. Ireneusz Usydus	Mgr inż. Ireneusz Usydus

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_K0 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_K0 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 matryc otwartych i zamkniętych.	2	1
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 Dzidowski 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: 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
	Dr inż. Piotr Penkała	Dr inż. Piotr Penkała

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	studia niestacjonarne
	MK_43-b	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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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_W 11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach
MBM1P_W 16	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 dobrania odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego
MBM1P_U16	potrafi projektować i stosować układy i algorytmy sterownia 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 wykonają poszczególnych ćwiczeń.	Pisemne lub ustne sprawdzenie wiedzy teoretycznej przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń. Oceny ze sprawozdań z wykonają 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 (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność:

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Proseminarium dyplomowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_44	MKn_44
Przedmiot w języku angielskim: The graduation pro-seminar		

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	
	Dr hab. inż. Grzegorz Samołyk	Dr hab. inż. Grzegorz Samołyk	

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	4	4	4	4

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Opanowana podstawowa wiedza z dotychczasowego toku studiów
2	Umiejętność posługiwania się edytorem tekstu
3	Umiejętność posługiwania się oprogramowaniem do sporządzania prezentacji

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami edycji prac dyplomowych oraz sposobami pozyskiwania i oceny stanu wiedzy i standardami prawa własności intelektualnej
C2	Samodzielne lub grupowe wykonanie zadania proseminaryjnego 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;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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
MBM1P_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego

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	Formy zapisu wiedzy: opis tekstowy, prezentacja wiedzy, wzór matematyczny, rysunek, wykres, schemat, oraz inne.	3	2
Ćw2	Standardy edycji zadania proseminaryjnego, struktura typowego opracowania, element prawa własności intelektualnej, sposoby pozyskiwania informacji, bazy danych nt. źródeł literaturowych.	3	2
Ćw3	Dyskusja dotycząca analizy literatury stosownie do tematyki zadania proseminaryjnego. Zasady cytowania i powoływania się na źródła literaturowe.	3	1
Ćw4	Omówienie postępów w realizacji zadań proseminaryjnych. Utrwalenie nabytych umiejętności.	3	1
Ćw5	Prezentacja i dyskusja dotycząca opracowania zadania proseminaryjnego.	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 zadania proseminaryjnego)
2	Literatura uzupełniająca (stosownie do tematu zadania proseminaryjnego)
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 MK_45-a	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Tomasz Gorecki	Dr inż. Tomasz Gorecki

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 MK_45-b	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Tomasz Gorecki	Dr inż. Tomasz Gorecki

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 spływu produkcji, programu uruchamiania produkcji, zadania godzinowego i taktu spływu 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	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
	Dr inż. Piotr Penkała	Dr inż. Piotr Penkała

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 elektrożułowe, 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 zgniotowe na zimno. Zgrzewanie ultradźwiękowe.		
w12	Charakterystyka procesów lutowania.	2	1
w13	Charakterystyka procesów klejenia metali.	2	1
w14	Napawanie i natryskiwanie cieplne.	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 Ferency, 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	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	
	Dr inż. Paweł Lonkwic		Dr inż. Paweł Lonkwic	

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

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_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., Lonkwic P., Józwik 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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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	Wiedza z zakresu pracy zespołowej, komunikacji społecznej, autoprezentacji.
2	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu przedsiębiorczości i rynku pracy.
3	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.
C3	Przygotowanie studentów do aplikowania do pracy realizacji praktyki oraz negocjacji warunków zatrudnienia.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
MBM1P_W18	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
MBM1P_W21	ma ogólną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
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
MBM1P_W23	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 dokształcania 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; Dokumentacja niezbędna do aplikowania do pracy; Opracowanie rozwiązania sytuacji trudnej, kryzysowej, analiza przypadku;	Przygotowanie do zajęć; Udział w dyskusji; Praca w grupie; Organizacja pracy, rozwiązywanie problemów; Ocena koleżeńska, samoocena; Dokumentacja niezbędna do aplikowania do pracy; Opracowanie rozwiązania sytuacji trudnej, kryzysowej, analiza przypadku;

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ć1	Wprowadzenie do praktyk. Zasady odbywania praktyk, wymagana dokumentacja, dobór miejsca realizacji praktyk;	1	1
Ć2	Prakseologia, sprawne i skuteczne działanie zawodowe, cykl prakseologiczny;	1	1
Ć3	Kompetencje zawodowe jako zdolność do osobistej samorealizacji (zainteresowania, zdolności, umiejętności, sprawności, proaktywność, diagnoza kompetencji);	2	1
Ć4	Cel jako element cyklu działania zorganizowanego; konstruowanie i uszeregowanie celów KOMAR, SMART;	2	1
Ć5	Cechy dobrego planu. Diagnoza, opis, analiza, projektowanie i ocena podejmowanego działania; Narzędzia wspomagające proces planowania;	2	1
Ć6	Komunikacja interpersonalna, aktywne i empatyczne słuchanie; Współpraca, synergia, współdziałanie, praca zespołowa;	2	1
Ć7	Efektywność podejmowanych działań, autorefleksja, autoewaluacja. Analiza swoich mocnych i słabych stron;	1	1
Ć8	Organizacja miejsca pracy. Analiza dokumentów aplikacyjnych do pracy. Rozmowa kwalifikacyjna. Autoprezentacja. Stres i metody niwelowania jego pierwszych podczas rozmowy kwalifikacyjnej o pracę;	2	1
Ć9	Zarządzanie zasobami ludzkimi. Metody i techniki rozwiązywania sytuacji problemowych. Analiza przypadków;	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Analiza tekstów z instrukcją; Analiza przypadków; Dyskusja; Drama; Teksty drukowane, elektroniczne; Zestaw komputerowy;	Analiza tekstów z instrukcją; Analiza przypadków; Dyskusja; Drama; Teksty drukowane, elektroniczne; Zestaw komputerowy;

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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;
6	Wychowanie bez porażek szefów, liderów, przywódców, Thomas Gordon, Instytut Wydawniczy PAX, 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: 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
	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater

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	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.</u> Opracowanie spisu treści części badawczej pracy dyplomowej.	4	2
ĆW2	<u>Dyskusja merytoryczna nad poszczególnymi zagadnieniami poruszonymi w części badawczej pracy.</u> Celem dyskusji jest sukcesywne doprecyzowanie treści zagadnień przedstawianych przez dyplomantów w ramach pracy własnej.	20	12
ĆW3	<u>Przedstawienie części badawczej pracy dyplomowej.</u> 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.	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 • Podręczniki 	<ul style="list-style-type: none"> • Dyskusja • Teksty drukowane i teksty elektroniczne • Podręczniki

• Zestaw komputerowy	• 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	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
	Dr inż. Tomasz Gorecki	Dr inż. Tomasz Gorecki

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
	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora

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: 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-b	MKn_51.1-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
	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora

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:	
<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_W18</i>	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
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_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>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>MBMIP_U28</i>	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
<i>MBMIP_U29</i>	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
<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.

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
	Dr Marcin Kafarski	Dr Marcin Kafarski

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	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabywanie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M01_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;
W zakresie umiejętności:	
<i>M01_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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;
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"> 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.		
	Liczbę godzin	
	stacjonarne	niestacjonarne
Treści programowe		

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), • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich), • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych

<p>programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, • projektor multimedialny - dostępny w laboratorium. 	<p>programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
	Prof. dr hab. inż. Antoni Świąć	Prof. dr hab. inż. Antoni Świąć

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: 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
	Dr inż. Paweł Lonkwick	Dr inż. Paweł Lonkwick

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:	

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
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	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: MES	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_52.1-b	MKn_52.1-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
	Dr inż. Paweł Lonkwic	Dr inż. Paweł Lonkwic

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 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: 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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 doształcania 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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

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 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 :	2	1

	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.		
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	2	1

	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.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

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: 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

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: 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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	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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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	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 -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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, 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 wyłącznie bramek NAND oraz wyłącznie bramek NOR	3	2
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		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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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	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 -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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 -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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
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	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
	Mgr inż. Adam Ćwikła	Mgr inż. Adam Ćwikła

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 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	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	studia niestacjonarne
	MK_53.2-a	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
	Mgr inż. Kamil Gawkowski	Mgr inż. Kamil Gawkowski

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	studia niestacjonarne
	MK_53.2-b	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
	Mgr inż. Kamil Gawkowski	Mgr inż. Kamil Gawkowski

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	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;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_U03	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami 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 – laboratoria			
	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	studia niestacjonarne
	MK_53.3-a	MKn_53.3-a
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
	Dr inż. Piotr Penkała	Dr inż. Piotr Penkała

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M01_W10	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu doboru i zastosowania podstawowych 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 akustyki 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	Aktry i sensory w systemie mechatronicznym	2	2
w2	Aktry – 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	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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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 dobrać 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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	studia niestacjonarne
	MK_53.4-a	MKn_53.4-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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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_W01	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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	Chwyty 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	studia niestacjonarne
	MK_53.4-b	MKn_53.4-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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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 matematyki (logika, równania różniczkowe), mechaniki (dynamika), elektrotechniki, elektroniki i automatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.
C2	Nabywanie umiejętności obsługi robotów przemysłowych.
C3	Nabywanie umiejętności programowania robotów.
C4	Nabywanie 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 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	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
	mgr inż. Adam Ćwikła	mgr inż. Adam Ćwikła

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	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;

Symbol efektu	Efekty uczenia się			
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 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 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	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
	Dr inż. Joanna Michałowska	Dr inż. Joanna Michałowska

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 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

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W19	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem 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 dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MO1_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
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	Prądnicą synchroniczną pierścieniową, tachometryczną: 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
	Mgr inż. Kamil Bańka	Mgr inż. Kamil Bańka

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	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:	
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_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 odwrótną i metody pomiarów wirtualnych;
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
<ol style="list-style-type: none"> Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe) 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) Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna). 	<ol style="list-style-type: none"> Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe) 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) 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 silnikowym oraz generatorowym trybie pracy, zasilanego z przekształtnika częstotliwości.	4	2
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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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	studia niestacjonarne
	MK_53.6-a	MKn_53.6-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
	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora

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:	
MO1_W06	Student zna metody pomiarowe wybranych wielkości elektrycznych oraz magnetycznych i zna narzędzia pomiarowe, które je realizują
MO1_W06	Student zna metody wyznaczania niedokładności pomiarów
MO1_W06	Student zna kryterium oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów
W zakresie umiejętności:	
MO1_U01	Student potrafi analizować dane pomiarowe, wyznaczać niedokładność pomiarów, dokonywać interpretacji źródeł niedokładności pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MO1_K01, MO1_K02	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania 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, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	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	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
	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora

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:	
<i>MO1_W06</i>	Student zna podstawowe narzędzia pomiarowe, w tym wirtualne przyrządy i systemy pomiarowe
W zakresie umiejętności:	
<i>MO1_U01</i>	Student potrafi posługiwać się przyrządami i systemami pomiarowymi oraz korzystać z ich dokumentacji technicznej, potrafi przetwarzać dane pomiarowe i oceniać poprawność przeprowadzonych pomiarów
<i>MO1_U02</i>	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:	
<i>MO1_K03</i>	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 z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	2
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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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	Nabywanie umiejętności projektowania przestrzennego części maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CAD.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MO1_W03</i>	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów i badań konstrukcji.
<i>MO1_W07</i>	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania różnorodnych części oraz zespołów z użyciem systemów CAD/MES.
W zakresie umiejętności:	
<i>MO1_U01</i>	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.
<i>MO1_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>MO1_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 : Szkicowanie 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 :	2	1

	Wyciągnięcia proste, obrotowe i po ścieżce. Operacje Boole'a. Wykorzystanie cech predefiniowanych (otwory, rowki, 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, zagięć 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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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:	
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 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, 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. Weckewnmann, 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: 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		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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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:	
<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;
W zakresie umiejętności:	
<i>MO1_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;
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MO1_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
<i>MO1_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
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, wyznaczenie położenia i kalibracja magazynku, wyznaczenie 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. Weckewnmann, 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
	Mgr inż. Kamil Gawłowski	Mgr inż. Kamil Gawłowski

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
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>Szkola 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
	Mgr inż. Kamil Gawkowski	Mgr inż. Kamil Gawkowski

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	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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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
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>Szkola 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	studia niestacjonarne
	MK_54.3-a	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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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 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, 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. Weckewnmann, 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 MK_54.3-b	studia niestacjonarne MKn_54.3-b
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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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 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
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. Weckewnmann, 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 MK_54.4-a	studia niestacjonarne MKn_54.4-a
Przedmiot w języku angielskim: Flexible manufacturing 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
	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć

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:	
MOI_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
MO1_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.
MO1_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:	
MO1_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki.
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
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	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
	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć	Prof. dr hab. inż. Antoni Świć

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:	
MOI_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
MO1_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
MO1_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:	
MO1_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki.
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
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	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
	Mgr inż. Kamil Gawkowski	Mgr inż. Kamil Gawkowski

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 MK_54.5-b	studia niestacjonarne 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
	Mgr inż. Kamil Gawkowski	Mgr inż. Kamil Gawkowski

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
	Mgr Maciej Niedzielski	Mgr Maciej Niedzielski

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_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 doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium po każdym zajęciach	Kolokwium po każdym 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-learningu – 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 Maintenance</i> , Jan Długosz University, 2013.
2	Piotr Czerwiński, Mateusz Fleszar, <i>English for Aviation Engineering</i>, the Publishing House of Rzeszow University of Technology, 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 MK 55/1-a	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Wiesław Drabik	Dr inż. Wiesław Drabik

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 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 MK 55/1-b	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Wiesław Drabik	Dr inż. Wiesław Drabik

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 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 podzespoły 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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 obsługiwan 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: Języki programowania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_55.2	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
	Dr Marcin Kafarski	Dr Marcin Kafarski

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	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabywanie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

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;
W zakresie umiejętności:	
M01_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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;
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"> 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.		
	Liczbę godzin	
	stacjonarne	niestacjonarne
Treści programowe		

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), • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich), • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych

<p>programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu,</p> <ul style="list-style-type: none"> dyskusja, indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, projektor multimedialny - dostępny w laboratorium. 	<p>programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu,</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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
	Dr inż. Paweł Lonkwić	Dr inż. Paweł Lonkwić

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	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:	

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
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	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: 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
	Dr inż. Paweł Lonkwić	Dr inż. Paweł Lonkwić

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 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: 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	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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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 MK_56.2-b	studia niestacjonarne MKn_56.2-b
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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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	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	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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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	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 -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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, 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 wyłącznie bramek NAND oraz wyłącznie bramek NOR	3	2
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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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	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 -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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
ćw 1.	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
	Dr inż. Cezary Sarnowski	Dr inż. Cezary Sarnowski

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 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: Diagnozowanie 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
	Dr inż. Cezary Sarnowski	Dr inż. Cezary Sarnowski

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 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	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
	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora

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:	
MO1_W06	Student zna metody pomiarowe wybranych wielkości elektrycznych oraz magnetycznych i zna narzędzia pomiarowe, które je realizują
MO1_W06	Student zna metody wyznaczania niedokładności pomiarów
MO1_W06	Student zna kryterium oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów
W zakresie umiejętności:	
MO1_U01	Student potrafi analizować dane pomiarowe, wyznaczać niedokładność pomiarów, dokonywać interpretacji źródeł niedokładności pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
MO1_K01, MO1_K02	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania 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, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	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	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 MK_57.1-b	studia niestacjonarne 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
	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora	Prof. dr hab. inż. Jarosław Sikora

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:	
<i>MO1_W06</i>	Student zna podstawowe narzędzia pomiarowe, w tym wirtualne przyrządy i systemy pomiarowe
W zakresie umiejętności:	
<i>MO1_U01</i>	Student potrafi posługiwać się przyrządami i systemami pomiarowymi oraz korzystać z ich dokumentacji technicznej, potrafi przetwarzać dane pomiarowe i oceniać poprawność przeprowadzonych pomiarów
<i>MO1_U02</i>	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:	
<i>MO1_K03</i>	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 z wykorzystaniem środowiska LabVIEW	2	2
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 (syllabus) 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		
	Mgr inż. Paweł Jarosz		Mgr inż. Paweł Jarosz		

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:	

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_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem 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
	Mgr inż. Paweł Jarosz	Mgr inż. Paweł Jarosz

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:	
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;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem 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.: 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: 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
	Mgr inż. Paweł Jarosz	Mgr inż. Paweł Jarosz

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;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w przemyśle motoryzacyjnym 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.	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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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:			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	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
	Mgr inż. Paweł Jarosz	Mgr inż. Paweł Jarosz

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	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;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W11	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w przemyśle motoryzacyjnym 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.: Diagnozowanie 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	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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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 -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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
w1	Historia mechatroniki – pierwsze urządzenia mechatroniczne występujące w technice	2	2
w2	Mechatronika jako synergetyczna 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
	Mgr inż. Adam Ćwikła	Mgr inż. Adam Ćwikła

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 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	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
	Dr inż. Cezary Sarnowski	Dr inż. Cezary Sarnowski

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 obsługi 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
	Dr inż. Cezary Sarnowski	Dr inż. Cezary Sarnowski

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	Diagnostowanie 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	
	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności

Forma 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 obsługiwanania 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
	Mgr inż. Paweł Jarosz	Mgr inż. Paweł Jarosz

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
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 (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-b	MKn_57.6-b
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
	Mgr inż. Paweł Jarosz	Mgr inż. Paweł Jarosz

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_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
Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium Oceny z kolokwium z treści laboratoriów	Oceny z wykonanych sprawozdań z laboratorium 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 diagnostyki silnikowej 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 – Diagnoskop 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: 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		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
	Prof. dr hab. inż. Marek Opielak	Prof. dr hab. inż. Marek Opielak

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		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
	Prof. dr hab. inż. Marek Opielak	Prof. dr hab. inż. Marek Opielak

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	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

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_U08	Potrafi wskazać elementy i układy pojazdu, które mają bezpośredni wpływ na 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
	Dr inż. Cezary Sarnowski	Dr inż. Cezary Sarnowski

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
	Dr inż. Cezary Sarnowski	Dr inż. Cezary Sarnowski

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
	Prof. dr hab. inż. Marek Opielak	Prof. dr hab. inż. Marek Opielak

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		
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	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
	Dr inż. Cezary Sarnowski	Dr inż. Cezary Sarnowski

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
EK1	Zna typowe rozwiązania konstrukcyjne i zadania układów bezpieczeństwa czynnego i 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładownicą, 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	studia niestacjonarne
	MK_58.4-a	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
	Dr inż. Wiesław Drabik	Dr inż. Wiesław Drabik

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 dokończenia 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 obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	F1 Sprawdzenie ustne lub pisemne 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
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	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
	Dr inż. Wiesław Drabik	Dr inż. Wiesław Drabik

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 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	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
--	--

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	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
	Dr inż. Wiesław Drabik	Dr inż. Wiesław Drabik

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
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 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 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. Trzcíński „Diagnostyka samochodów osobowych”

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
4	K. Trzcíński „Poradnik diagnosty samochodowego”

Karta (sylabus) 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		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
	Mgr inż. Paweł Jarosz	Mgr inż. Paweł Jarosz

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 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 teksty drukowane (czasopisma, prasa)	wykład z prezentacją multimedialną podręczniki 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 półosie 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	studia niestacjonarne
	MK_58.7-a	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
	Mgr inż. Magdalena Penkała	Mgr inż. Magdalena Penkała

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_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
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	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
	Mgr inż. Magdalena Penkała	Mgr inż. Magdalena Penkała

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_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
	dr inż. Cezary Sarnowski	dr inż. Cezary Sarnowski

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 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 (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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
	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora

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: jednoślindakowy, dwuślindakowy, nieślindakowy. Zasobnik i strefa zasypu. Zarys teorii układu jednoślindakowego i dwuślindakowego. Uplastycznianie bezślindakowe: 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 rozdmuchiowaniem, współwytłaczanie. Wtryskiwanie konwencjonalne i dokładnościowe. Budowa i działanie układu narzędziowego. Odmiany procesu wtryskiwania: wieloskładnikowe, porujące, otwarte, zamknięte, z rozdmuchiowaniem, 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: Programowanie 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
	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora

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 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:	
<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_W18</i>	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
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_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>MBMIP_U22</i>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>MBMIP_U28</i>	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów maszyn
<i>MBMIP_U29</i>	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów maszyn, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiarów
W zakresie kompetencji społecznych:	
<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.

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: Programowanie 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
	Dr Marcin Kafarski	Dr Marcin Kafarski

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	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabywanie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>M01_W05</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, programowania i technik informatycznych stosowanych w projektowaniu i produkcji;
W zakresie umiejętności:	
<i>M01_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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;
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"> 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.		
	Liczbę godzin	
	stacjonarne	niestacjonarne
Treści programowe		

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), • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej, • wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu przykładowych problemów obliczeniowych (inżynierskich), • wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych

<p>programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • dyskusja, • indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania, • projektor multimedialny - dostępny w laboratorium. 	<p>programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	45	27
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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: Programowanie 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		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
	Prof. dr hab. inż. Antoni Świąć	Prof. dr hab. inż. Antoni Świąć

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: Programowanie 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		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		
	Dr inż. Paweł Lonkwic		Dr inż. Paweł Lonkwic		

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	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:	

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
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	Lonkwic P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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		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	
	Dr inż. Paweł Lonkwic	Dr inż. Paweł Lonkwic	

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 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 (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M02_W08 M02_W09	Ma wiedzę na temat budowy układów narzędziowych oraz wykorzystania wyposażenia specjalnego używanego na obrabiarkach sterowanych numerycznie
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: Programowanie 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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	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:	
<i>M02_W09</i>	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: Programowanie 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		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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W10	Ma wiedzę w zakresie układów sterowania oraz czujników i układów pomiarowych stosowanych w budowie obrabiarek CNC.
W zakresie umiejętności:	
M04_U04	Ma świadomość w kierunku samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi obrabiarek CNC.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M04_K01	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 przewodnicowe: wymagania, klasyfikacja, przewodnice ślizgowe, hydro i aerostatyczne, toczne, szynowe zestawy przewodnicowe. 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: Programowanie 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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	
--	--

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: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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 Sowitzware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sowitzware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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 :	2	1

	Definiowanie zabiegów planowania, określenie obszaru 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: Programowanie 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
	Dr hab inż. Jerzy Józwik	Dr hab inż. Jerzy Józwik

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 obrabiarce 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_U13	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	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 (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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
	Dr hab inż. Jerzy Józwik	Dr hab inż. Jerzy Józwik

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 obrabiarce 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_U13</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.

Literatura podstawowa i uzupełniająca

10	Jacniacka E., Semotiuk L., Babkiewicz M.: Wyznaczanie dwuwymiarowej niedokładności pomiaru wewnątrzobrabiarkowego systemu pomiarowego z zastosowaniem sondy OMP60. Pomiary Automatyka Robotyka 10/2012.
-----------	---

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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	
	Dr inż. Tomasz Gorecki	Dr inż. Tomasz Gorecki	

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	Nabycie umiejętności w zakresie wyznaczania kryteriów doboru materiałów konstrukcyjnych

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
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: Programowanie 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		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
	Dr inż. Tomasz Gorecki	Dr inż. Tomasz Gorecki

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	Nabywanie umiejętności projektowania narzędzi – nóż kształtowy
C...	

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
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: Programowanie 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
	Dr hab. inż. Jerzy Józwick, Prof. PWSZ	Dr hab. inż. Jerzy Józwick, Prof. PWSZ

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	Nabywanie umiejętności związanych z konstituowaniem 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, systemy gaśnicze, chłodzenie przez wrzeciono.	2	1

(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 zębatach 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, włączanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji).	2	1
(w7)	Zasady prawidłowej eksploatacji urządzeń. Rodzaje i zakres usług 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, 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 (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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		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
	Dr hab. inż. Jerzy Józwik, Prof. PWSZ	Dr hab. inż. Jerzy Józwik, Prof. PWSZ

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	Nabywanie umiejętności związanych z konstytuowaniem 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.	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem dokumentacji technologicznej remontu/naprawy. Zastosowanie

Zastosowanie komputerów i narzędzi informatycznych, baz danych, katalogów, itp.	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: Programowanie 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W05	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.
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, kartezjańskie 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., Niesłony 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: Programowanie 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W05	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.
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., Niesłony 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: Programowanie 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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W05	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.
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: Programowanie 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		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
	Dr inż. Leszek Semotiuk	Dr inż. Leszek Semotiuk

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_W05	Zna zasady programowania maszyn technologicznych w systemie dedykowanym.
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: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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_U13	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 (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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:	
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_U13	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
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: Programowanie 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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	Dr hab. inż. Marian Janczarek

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	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_W01	ma wiedzę z matematyki obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę stosowaną -

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	przydatną do praktycznego zastosowania w zakresie opisu zagadnień technicznych związanych 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	Chwyty 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: Programowanie 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		
	mgr inż. Adam Ćwikła		mgr inż. Adam Ćwikła		

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 matematyki (logika, równania różniczkowe), mechaniki (dynamika), elektrotechniki, elektroniki i automatyki

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.
C2	Nabywanie umiejętności obsługi robotów przemysłowych.
C3	Nabywanie umiejętności programowania robotów.
C4	Nabywanie 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 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
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 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	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: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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	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: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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 doskazywania 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, pochylonych 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 (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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. Weckewnmann, 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: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Współrzędnościowe techniki pomiarowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_66.1-b	studia niestacjonarne 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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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, wyznaczenie położenia i kalibracja magazynku, wyznaczenie 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. Weckewnmann, 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: Programowanie 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		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
	Dr inż. Jacek Domińczuk	Dr inż. Jacek Domińczuk

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_K01	rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji niezbędnych w procesie doboru 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 ściernie.	2	1
w2	Niekonwencjonalne metody szlifowania.	2	1
w3	Odmiany ścierniej 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	
--	--

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: Programowanie 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
	Dr inż. Jacek Domińczuk	Dr inż. Jacek Domińczuk

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	Znajomość procesów wytwarzania.
2	Znajomość obróbki ubytkowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie niekonwencjonalnych metod kształtowania elementów.
C2	Nabywanie 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

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M04_U16	Potrafi dobrać maszynę technologiczną do realizacji obróbki metodami 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Automatyizacja produkcji	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_66.3-a	studia niestacjonarne MKn_66.3-a
Przedmiot w języku angielskim: Automation of production		

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
	Dr inż. Jacek Domińczuk	Dr inż. Jacek Domińczuk

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 automatyzacji i robotyzacji produkcji w zależności od jej formy.
C2	Poznanie stosowanych metod i strategii automatyzacji w tym form organizacji elastycznej automatyzacji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W10 M04_W11	wymienia i opisuje metody automatyzacji 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: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Automatyzacja produkcji	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_66.3-b	studia niestacjonarne 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
	Dr inż. Jacek Domińczuk	Dr inż. Jacek Domińczuk

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 automatyzacji i robotyzacji produkcji w zależności od jej formy.
C2	Nabycie umiejętności stosowania metod i strategii automatyzacji w tym form organizacji elastycznej automatyzacji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M04_W10	wymienia i stosuje metody automatyzacji 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: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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	2	1

	geometrii 2D. Operacje z grupy „hole making”. Określenie górnej płaszczyzny 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 uchwytyami.. Obróbka warstwowa 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 szyki ścieżek. 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 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: Programowanie 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
	Mgr inż. Andrzej Zyśko	Mgr inż. Andrzej Zyśko

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 uchwytem. Obróbka warstwowa 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: Programowanie 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		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
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś

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. Weckewnmann, 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: Programowanie 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	
	Mgr inż. Paweł Pioś	Mgr inż. Paweł Pioś	

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. Weckewnmann, 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: Programowanie 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		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
	Dr hab. inż. Jerzy Józwik, prof. PWSZ	Dr hab. inż. Jerzy Józwik, prof. PWSZ

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 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 egzamininy pisemne	testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzamininy 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, strategię 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 działaniem, wykonywaniem pomiarów	Wykład z prezentacją multimedialną. Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem pomiarów

i doświadczeń. Metoda praktyczna oparta na obserwacji.	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 (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Programowanie 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
	Dr hab. inż. Jerzy Józwik, prof. PWSZ	Dr hab. inż. Jerzy Józwik, prof. PWSZ

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	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	Nabywanie 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 egzamininy pisemne	testy zaliczeniowe kolokwia zaliczeniowe cząstkowe egzamininy 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
8	H. (red.) Madura: Pomiary termowizyjne w praktyce, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2004.

Literatura podstawowa i uzupełniająca

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: Programowanie 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		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
	Mgr Maciej Niedzielski	Mgr Maciej Niedzielski

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_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 każdym zajęciach	Kolokwium po każdym 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</i>, the Publishing House of Rzeszow University of Technology, 2015.
...	

Karta (syllabus) 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	

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	45		2		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 działalnością lotniczą na terenie Unii Europejskiej
C2	Zapoznanie z przepisami określającymi zasady szkolenia, obsługi i zarządzania ciągłą zdadnością do lotu;
C3	Zapoznanie z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego, z interpretacją określone przepisy EASA;

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_W12	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególny uwzględnieniem tzw. czynnika ludzkiego, a także wiedzę w zakresie prawa lotniczego;
M05_W11	Potrafi interpretować przepisy zawarte w dokumentach normatywnych związanych z obsługą techniczną statku powietrznego
W zakresie umiejętności:	
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego;
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 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
<p>Obecność i aktywność na zajęciach. Końcowe zaliczenie ustne z zakresu treści podawanych na wykładzie. Zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W45), skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0.</p>	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1	Rola Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego; Rola Komisji Europejskiej; Rola EASA;	3	
w2	Rola państw członkowskich i krajowych organów lotnictwa; Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012	3	
w3	<i>Personel poświadczający - obsługa techniczna</i> Szczegółowe rozumienie części 66.	3	
w4	<i>Personel poświadczający - obsługa techniczna</i> Szczegółowe rozumienie części 66 cd.	3	
w5	<i>Zatwierdzone organizacje obsługi technicznej</i> Szczegółowe rozumienie Part CAO.	3	
w6	<i>Zatwierdzone organizacje obsługi technicznej</i> Szczegółowe rozumienie Part CAO.	3	
w7	<i>Operacje lotnicze;</i> Ogólne rozumienie rozporządzenia (UE) nr 965/2012; Certyfikaty przewoźników lotniczych;	3	

	Obowiązki operatorów, w szczególności obowiązki dotyczące zapewnienia ciągłej zdatności do lotu oraz obsługi technicznej;		
w8	Program obsługi technicznej statków powietrznych; MEL//CDL; Dokumenty przewożone na pokładzie; Znakowanie statków powietrznych;	3	
w9	<i>Certyfikacja statków powietrznych, części i wyposażenia Ogólne</i> Ogólne rozumienie części 21 i warunków certyfikowania EASA CS-23, 25, 27, 29.	3	
w10	<i>Dokumenty</i> Świadectwo zdatności do lotu, ograniczone świadectwo zdatności do lotu i zezwolenie na lot; Świadectwo rejestracji; Certyfikat hałasu; Rozkład wagi; Licencja na radiostację i zatwierdzenie.	3	
w11	<i>Ciągła zdatność do lotu</i> Szczegółowe rozumienie przepisów części 21 dotyczących ciągłej zdatności do lotu. Szczegółowe rozumienie części M.	3	
w12	<i>Odpowiednie krajowe i międzynarodowe wymagania: (jeżeli nie zostały zastąpione przez wymagania UE)</i> Programy obsługi technicznej, kontrola i badanie obsługi technicznej; Dyrektywy zdatności do lotu; Biuletyny obsługi, informacje obsługi producenta; <i>Zmiany</i> i naprawy;	3	
w13	Dokumentacja obsługi technicznej: podręcznik obsługi technicznej, podręcznik napraw konstrukcyjnych, ilustrowany katalog części zamiennych, itd.; Tylko dla licencji A do B2: Główny wykaz minimalnego wyposażenia, wykaz minimalnego wyposażenia, wykaz odchylenia wysyłki;	3	
w14	Ciągła zdatność do lotu; Minimalne wymagania dotyczące wyposażenia – loty próbne Tylko dla licencji B1 i B2:	3	
w15	ETOPS, wymogi obsługi technicznej i wysyłki; Eksploatacja przy każdej pogodzie, eksploatacja kategorii 2/3	3	
Suma godzin:		45	

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	45			
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	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	0			
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	
1	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze. (Dz. U. z dnia 16 sierpnia 2002 r.);
2	Rozporządzenie (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91
3	Rozporządzenie (UE) nr 748/2012;
4	Rozporządzenie (UE) nr 376/2014.
5	Rozporządzenie Komisji (UE) nr 748/2012;
6	Rozporządzenie (UE) nr 965/2012
7	Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdatości do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania, wraz ze zmianami;
8	Rozporządzenia (UE) nr 965/2012
9	AMC i GM do Part 145;
10	AMC i GM do Part 147;
11	AMC i GM do Part M;
12	AMC i GM do Part 66.

Literatura uzupełniająca:

1. Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. - Konwencja chicagowska (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm);
2. Dzienniki Urzędowe Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Karta (syllabus) 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		1,5		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
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 Stan zdrowia/kondycja;	2	

	Stres związany z pracą i życiem osobistym; Presja czasu i terminy; Obciążenie pracą: nadmierne i niewystarczające; Sen i zmęczenie, praca zmianowa; Alkohol, leki 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 błędów; 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			
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	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	0			
Suma godzin:	45			
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
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., 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	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
	Dr inż. Henryk Jafernik	

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		1,5		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	0			
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	0			
Suma godzin:	45			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
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 (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-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Basic of aerodynamics		

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
	Dr inż. Henryk Jafernik	

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		1,5		1,5	

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 laboratoriów	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Podstawowe prawa rządzące przepływem gazu ściśliwego. Aerospężystość.		
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	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	0		0	
Suma godzin:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

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	studia niestacjonarne
	MK_67.3-c	
Przedmiot w języku angielskim: Basic of aerodynamics		

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
	Dr inż. Henryk Jafernik	

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		1,5		1,5	

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 ściślność 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	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	0		0	
Suma godzin:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

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	
Przedmiot w języku angielskim: Physic III		

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
	Dr Marcin Kafarski	

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		1,5		1,5	

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	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:	
M05_W02	ma wiedzę z fizyki, mechaniki, termodynamiki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz w zakresie aerodynamiki
W zakresie umiejętności:	
M05_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
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;

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.	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
1	<u>Materia:</u> Właściwości fizyczne materii: pierwiastki, struktura atomu, molekuly; związki chemiczne. Stany: stały, ciekły i gazowy; Zmiany między stanami.	2	
2	<u>Statyka:</u> Siły, momenty i pary, przedstawienia wektorowe; Środek ciężkości; Elementy teorii naprężeń, odkształceń i elastyczności: rozciąganie, ściskanie, ścinanie i skręcanie; Właściwości fizyczne ciała stałego, płynnego i gazowego; Ciśnienie i wypór w cieczech (barometry)	4	
3	<u>Kinetyka:</u> Ruch liniowy: ruch jednostajny w linii prostej, ruch o stałym przyspieszeniu (ruch pod siłą ciężkości); ruch obrotowy: jednostajny ruch obrotowy (siła odśrodkowa/dośrodkowa); ruch okresowy: ruch wahadłowy; prosta teoria wibracji, harmonii i rezonansu; współczynnik prędkości, przełożenie siłowe i sprawność mechaniczna.	4	
4	<u>Dynamika:</u> a) masa, siła, inercja, praca, moc, energia (potencjalna, kinetyczna i całkowita), ciepło, sprawność; b) pęd, zachowanie pędu; impuls; zasady żyroskopowe; tarcie: właściwości fizyczne i skutki, współczynnik tarcia (tarcie toczone).	4	
5	<u>Dynamika płynu:</u> a) Ciężar właściwy i gęstość;	4	

	b) Lepkość, opór płynu, skutki nadawania kształtu opływowego; Skutki ściskania płynu; Ciśnienie statyczne, dynamiczne i całkowite: prawo Bernoulliego, Venturi.		
6	<u>Termodynamika:</u> a) Temperatura: termometry i skale temperatur: Celsjusza, Fahrenheita i Kelvina; definicja ciepła; b) Pojemność cieplna, ciepło właściwe; Wymiana ciepła: konwekcja, promieniowanie i przewodnictwo; Rozszerzalność objętościowa; Pierwsze i drugie prawo termodynamiki; Gazy: prawa gazów idealnych; ciepło właściwe w stałej objętości i stałym ciśnieniu, praca wykonana przez rozszerzający się gaz; Rozszerzalność i ściskanie izotermiczne i adiabatyczne, obieg termodynamiczny silnika, stała objętość i stałe ciśnienie, pojemnik chłodniczy i pompa ciepła; Ciepło utajone topienia się i parowania, energia termiczna, ciepło spalania.	4	
7	<u>Optyka:</u> Właściwości fizyczne światła; prędkość światła; Prawa odbicia i załamania: odbicie na powierzchni płaskiej, odbicie przez lustra sferyczne, załamania, soczewki; Technika światłowodowa.	4	
8	<u>Ruch falowy i dźwięk:</u> Ruch falowy: fale mechaniczne, sinusoidalny ruch falowy, zjawiska interferencji, fale stojące; Dźwięk: prędkość dźwięku, wytwarzanie dźwięku, natężenie, wysokość i jakość, zjawisko Dopplera	4	
Suma godzin:		30	

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 	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	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:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Samuel J. Ling, Jeff Sanny, William Moebs, <i>Fizyka dla szkół wyższych (t. 1-3)</i> , OpenStax 2018
2	Jearl Walker, David Halliday, Robert Resnick, <i>Podstawy fizyki (t. 1-3)</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015

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 MK_68.1-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Electrical fundamentals of avionics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów semestr studiów	drugi
	obieralny	X		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
	Dr inż. Krzysztof Nalewaj	

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 ołowiane, ogniwo niklowo-kadmowe, innych ogniwo alkalicznych. Scharakteryzowanie ogniwo połączonych	2	

	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. Rodzaje kondensatora, budowa i funkcje. Oznaczenia kondensatora. 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 magnesu. Działanie magnesu zawieszonoego 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 szeregowo 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	4	

	zmiennego, jedno- i wielofazowego. Metody kontrolowania prędkości i kierunku obrotów. Metody produkowania kondensatora pola wirującego, cewki indukcyjnej, biegun jawny i wydadni.		
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 (syllabus) 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
	Dr inż. Krzysztof Nalewaj	

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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_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_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	Sygnaly 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 prądnicę prądu stałego.	3	
L13	Badanie 3-fazowego silnika indukcyjnego klatkowego.	3	
L14	Badanie silnika indukcyjnego pierścieniowego.	3	
L15	Badanie prądnicę 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		10	
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: <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	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
	Dr inż. Wiesław Drabik	

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	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 silnika i instalacji silnikowych.
C3	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji systemów sterowania lotniczych silników tłokowych.

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_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

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	
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 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
W1-2	Sprawność mechaniczna, cieplna i objętościowa; Zasady działania — dwusuw, czterosuw, Otto i Diesel; Objętość skokowa cylindra i stopień sprężania; Konfiguracja silnika i kolejność zapłonu.	2	
W3-6	<i>Osiągi silnika</i> Kalkulacja i pomiar mocy; Czynniki mające wpływ na moc silnika; Mieszanki/mieszanki niskokaloryczne, przedwczesny zapłon..	4	
W7-10	<i>Konstrukcja silnika</i> Skrzynia korbową, 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	
W11-14	<i>Systemy paliwowe silnika</i> <i>Gaźniki</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania; Oblodzenie i ogrzewanie.	4	
W15-18	<i>Systemy wtrysku paliwa</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania.	4	
W19-22	<i>Elektroniczne sterowanie silnikiem</i> Działanie systemów sterowania silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty.	4	
W23-26	<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	
W27-30	<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. <i>Doładowanie/turbodoładowanie</i> Zasady i cele doładowania i jego wpływ na parametry silnika; Konstrukcja i działanie systemu doładowania i turbodoładowania; Terminologia systemowa; Systemy kontroli; System ochrony.	4	
W31-34	<i>Smary i paliwa</i> Właściwości i specyfikacje; Dodatki paliwowe; Środki ostrożności.	4	
W35-38	<i>Systemy smarowania</i> Działanie systemu/układ i komponenty. <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	4	

W39-40	<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.	2	
W41-43	<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.	3	
W44-45	<i>Przechowywanie silnika</i> Konserwacja silnika i akcesoriów/układów.	2	
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	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	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	studia niestacjonarne
	MK_69.1-b	

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
	Dr inż. Wiesław Drabik	

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		1,5		1,5	

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 silnika i instalacji silnikowych.
C3	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji systemów sterowania lotniczych silników tłokowych.

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;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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;
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_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	
F1Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	
F4Udział w dyskusji;	
Ocenianie podsumowujące	
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.	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Lab 1-2	Szkolenie BHP, budowa silnika- elementy składowe	2	

	Instrukcje z okólnika doradczego FAA -podstawowe procedury i inspekcje Sposoby i metody przeprowadzania diagnostyki silnika		
Lab 3-6	Pomiar i monitorowanie parametrów pracy silnika lotniczego - czujniki pomiarowe	4	
Lab 7-10	Badanie szczelności cylindrów Badanie układu rozrządu	4	
Lab 11-14	Odczyt parametrów pracy silnika za pomocą systemu MVP-50	4	
Lab 15-18	Budowa instalacji olejowej. Pomiar elementów filtrujących instalacji olejowej silnika Lycoming -235 –wykonanie Service Bulletin No. 480E	4	
Lab 19-22	Inspekcja lotniczego silnika tłokowego. Uszkodzenia elementów silnika i instalacji	4	
Lab 23-26	Badanie wtryskiwacza elektromagnetycznego/piezoelektrycznego w systemie common rail	4	
Lab 27-30	Badanie pompy wtryskowej w systemie common rail Badania silnika na hamowni- charakterystyki silnika	4	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia praktyczne w hangarze obsług.	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	13		13	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

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

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
--	--

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: <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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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		1,5		1,5	

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 silnika i instalacji silnikowych.
C3	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji systemów sterowania lotniczych silników tłokowych.

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_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
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	
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3 Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań projektowych;	
F4 Udział w dyskusji;	
Ocenianie podsumowujące	
P1 Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	
P2 zaliczenie w formie projektu z danego zagadnienia.	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1-6	<p>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 <i>Osiągi silnika</i> Kalkulacja i pomiar mocy; Czynniki mające wpływ na moc silnika; Mieszanki/mieszanki niskokaloryczne, przedwczesny zapłon.. Założenia i dane do projektu konstrukcyjnego silnika</p>	6	
Cw 7-10	<p><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. <i>Systemy paliwowe silnika</i> <i>Gaźniki</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania; Oblodzenie i ogrzewanie.</p>	4	
Cw 11-14	<p><i>Systemy wtrysku paliwa</i> Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania. <i>Elektroniczne sterowanie silnikiem</i> Działanie systemów sterowania silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty Ćwiczenia projektowe z zakresu obliczeń cieplnych i konstrukcyjnych silnika</p>	4	
Cw 15-18	<p><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.</p>	4	
Cw 19-22	<p><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.</p>	4	
Cw 23-26	<p><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. <i>Smary i paliwa</i> Właściwości i specyfikacje; Dodatki paliwowe; Środki ostrożności. <i>Systemy smarowania</i> Działanie systemu/układ i komponenty. Opracowanie karty zadaniowej dla systemów kontroli systemu sterowania.</p>	4	
Cw	<i>Silnikowe systemy wskazań</i>	4	

27-30	Prędkość obrotowa silnika; Temperatura głowicy cylindra; Temperatura chłodziwa; Ciśnienie i temperatura oleju; Temperatura gazów spalinowych; Ciśnienie i przepływ paliwa; Ciśnienie ładowania <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. <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. <i>Przechowywanie i konserwacja silnika</i> Konserwacja i rozkonserwowanie silnika i akcesoriów/układów. Opracowanie karty zadaniowej przeglądu silnika.		
Suma godzin:		30	

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.	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	13		13	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

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

Literatura podstawowa i uzupełniająca

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
	Dr inż. Paweł Komada	Dr inż. Paweł Komada

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		1,5		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	Nabycie 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.	

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	Sprężenie 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	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:	45			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

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 MK_69.2-b	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
	Dr inż. Paweł Komada	Dr inż. Paweł Komada

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		1,5		1,5	

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	Nabycie umiejętności testowania elementów elektronicznych i wyznaczania ich podstawowych właściwości.
EU4	Nabycie umiejętności opracowania sprawozdań z prostych zadań inżynierskich.
EU5	Nabycie 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 jednopółwkowe i dwupółwkowe.	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 wyznaczaniu charakterystyk i/lub parametrów badanych układów poprzedzone dobozem 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	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:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

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 (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: <i>Silnik turbinowy</i>	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_69.3-a	

Przedmiot w języku angielskim: *Turbine engine.*

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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			

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 turbinowych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli lotniczych silników turbinowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W1 3	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_W1 8	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U0 1	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBM1P_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego;
MBM1P_U1 1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
MBM1P_U 17	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_ K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_ +K0 2	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
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 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	Podstawy Energia potencjalna, energia kinetyczna, prawa ruchu Newtona, obieg Braytona; Związek pomiędzy siłą, pracą, mocą, energią, prędkością, przyspieszeniem;	4	

	Budowa i działanie silnika turboodrutowego, silnika turbinowego dwuprzepływowego, turboshaft, silnika turbośmigłowego.		
W7-10	Osiągi silnika Całkowita siła ciągu, ciąg użyteczny, ciąg niedrożnej końcówki wylotowej, rozkład ciągu, ciąg wypadkowy, moc ciągu, równoważna moc na wale, jednostkowe zużycie paliwa; Sprawność silnika; Stosunek natężenia przepływów i stosunek ciśnień w silniku; Ciśnienie, temperatura i prędkość przepływu gazu; Ocena silnika, ciąg statyczny, wpływ prędkości, wysokość, gorący klimat, ocena płaszczyzny, ograniczenia.	2	
W11-14	Otwór wlotowy Kanały wlotowe w kompresorze Skutki różnych konfiguracji wlotu; Ochrona przed zamarzaniem.	2	
W15-18	Kompresory Typu osiowego i odśrodkowego; Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania i zastosowania; Wyważenie wentylatora; Działanie systemu: Przyczyny i skutki przeciągania i skoku kompresora; Metody kontroli przepływu powietrza: zawory upustowe, zmienne kierownice wstępne, zmienne łopatki kierownicze, rotacyjne łopatki kierownicze; Współczynnik kompresora	4	
W19-22	Sekcja spalania Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania. Sekcja turbinowa Działanie i charakterystyka różnych typów łopatek turbin; Mocowanie łopatek na dysku; Mocowanie wylotowych łopatek kierujących Przyczyny i skutki obciążenia i przesuwu łopatki turbiny	4	
W23-26	Układ wylotowy Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania; Dysze regulowane zbieżne i rozbieżne; Redukcja szumu silnika; Odwracacze ciągu.	2	
W27-30	Łożyska i uszczelki Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania. Smary i paliwa Właściwości i specyfikacje; Dodatki paliwowe; Środki ostrożności.	4	
W31-34	Systemy paliwowe Działanie systemów sterowanie silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty.	4	
W35-38	Systemy lotnicze Działanie dystrybucji powietrza w silniku i systemów kontroli zamarzania, włącznie z wewnętrznym chłodzeniem,	4	

	<p>uszczelnieniem i zewnętrzną obsługą lotu</p> <p>Układ startowy i zapłonowy</p> <p>Działanie systemów uruchomienia silnika i komponentów; Systemy zapłonowe i komponenty; Wymagania dotyczące bezpieczeństwa obsługi technicznej.</p>		
W39-40	<p>Silnikowe systemy wskazania</p> <p>Temperatura gazów spalinowych / międzystopniowa temperatura turbiny</p> <p>Wskazanie ciągu silnika: Stosunek ciśnień w silniku, ciśnienie wylotowe turbiny silnika lub ciśnienie w rurze wylotowej silnika odrzutowego;</p> <p>Ciśnienie i temperatura oleju;</p> <p>Ciśnienie i przepływ paliwa;</p> <p>Prędkość obrotowa silnika;</p> <p>Pomiar i wskazanie wibracji;</p> <p>Moment obrotowy;</p> <p>Moc.</p>	2	
W41-44	<p>Systemy zwiększania mocy</p> <p>Działanie i zastosowania;</p> <p>Wtrysk wody, wodny metanol;</p> <p>Systemy dopalacza</p>	2	
W45-50	<p>Silniki turbośmigłowe</p> <p>Sprzężony z gazem / wolna turbina i turbiny sprzężone z przekładnią;</p> <p>Przekładnie redukcyjne;</p> <p>Silnik zintegrowany i sterowanie śmigła;</p> <p>Urządzenia zabezpieczające przed nadmierną prędkością.</p>	2	
W51-52	<p>Silniki turboshaft</p> <p>Ustalenia, systemy napędu, przekładnia redukcyjna, sprzęgła, systemy kontroli.</p> <p>Pomocnicze zespoły silnikowe (APU)</p> <p>Cel, działanie, systemy zabezpieczenia.</p>	2	
W53-56	<p>Zabudowa silnika</p> <p>Konfiguracja zapór ogniowych, osłon, paneli akustycznych, łoża silnika, zawieszenia antywibracyjnego, przewodów, rur, zasilaczy, łączników, wiązek kabli, linek sterowych, drążków sterujących, punktów podnoszenia i drenów.</p> <p>Systemy ochrony przeciwpożarowej</p> <p>Działanie systemu wykrywania i gaszenia.</p>	3	
W57-60	<p>Monitorowanie silnika i operacje naziemne</p> <p>Procedury startu i wznoszenia;</p> <p>Interpretacja mocy wyjściowej silnika i parametrów;</p> <p>Monitorowanie kierunku (włącznie z analizą oleju, wibracją i wziernikiem optycznym);</p> <p>Przegląd silnika i komponentów pod kątem kryteriów, tolerancji i danych określonych przez producenta silnika;</p> <p>Mycie / czyszczenie kompresora;</p> <p>Zapobieganie uszkodzeniom przez ciała obce.</p> <p>Przechowywanie i konserwacja silnika</p> <p>Konserwacja i rozkonserwowanie silnika i akcesoriów/układów.</p>	4	
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			
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	2			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Muszyński M., Orkisz M.: Modelowanie turbinowych silników odrzutowych. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa 1997
2	Antas S., Wolański P.: Obliczenia termo-gazodynamiczne silników turbinowych. Wyd. Politechnika Warszawska, Warszawa 1989
3	E.Cichosz: Charakterystyki i zastosowania napędów lotniczych, WKiŁ, Warszawa 1981,(czytelnia, biblioteka).
4	Seria Jeppesen A&P Technician POWERPLANT, Textbook, Englewood, Colorado, [Jeppesen Sanderson Inc, 1997
5	Z. Polak, A. Rypulak , Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, Podręcznik. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji Radom 2002.
6	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS , Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
7	Praca zbiorowa z serii Napędy lotnicze TURBINOWE SILNIKI ŚMIGŁOWE I ŚMIGŁOWCOWE, Warszawa, WKiŁ, 1984

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: <i>Silnik turbinowy</i>	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_69.3-b	

Przedmiot w języku angielskim: *Turbine engine.*

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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		1,5		1,5	

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 turbinowych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej i długotrwałej eksploatacji, z zasadami montażu, demontażu, napraw elementów instalacji, oraz sposobów i systemów kontroli lotniczych silników turbinowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W1 3	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_W1 8	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U0 1	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBM1P_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego;
MBM1P_U1 1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych
MBM1P_U 17	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_ K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
MBM1P_ +K0 2	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
Ocenianie kształtujące	
F1 Pytania ustne lub pisemne obejmujące 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 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 – ćwiczenia laboratoryjne			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L 1-3	Podstawy Energia potencjalna, energia kinetyczna, prawa ruchu Newtona, obieg Braytona; Związek pomiędzy siłą, pracą, mocą, energią, prędkością,	3	

	<p>przyspieszeniem; Budowa i działanie silnika turboodrzutowego, silnika turbinowego dwuprzepływowego, turboshaft, silnika turbośmigłowego. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Pomiar drgań silnika turbinowego</p>		
L 4-6	<p>Osiągi silnika Całkowita siła ciągu, ciąg użyteczny, ciąg niedrożnej końcówki wylotowej, rozkład ciągu, ciąg wypadkowy, moc ciągu, równoważna moc na wale, jednostkowe zużycie paliwa; Sprawność silnika; Stosunek natężenia przepływów i stosunek ciśnień w silniku; Ciśnienie, temperatura i prędkość przepływu gazu; Ocena silnika, ciąg statyczny, wpływ prędkości, wysokość, gorący klimat, ocena płaszczyzny, ograniczenia. Pomiar momentu obrotowego silnika</p>	3	
L 7-9	<p>Otwór wlotowy Kanały wlotowe w kompresorze Skutki różnych konfiguracji wlotu; Ochrona przed zamarzaniem. Kompresory Typu osiowego i odśrodkowego; Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania i zastosowania; Wyważenie wentylatora; Działanie systemu: Przyczyny i skutki przeciągania i skoku kompresora; Metody kontroli przepływu powietrza: zawory upustowe, zmienne kierownice wstępne, zmienne łopatki kierownicy, rotacyjne łopatki kierownicze; Współczynnik kompresora Pomiar ciśnienia sprężania</p>	3	
L 10-12	<p>Sekcja spalania Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania. Sekcja turbinowa Działanie i charakterystyka różnych typów łopatek turbin; Mocowanie łopatek na dysku; Mocowanie wylotowych łopatek kierujących Przyczyny i skutki obciążenia i przesuwu łopatki turbiny Układ wylotowy Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania; Dysze regulowane zbieżne i rozbieżne; Redukcja szumu silnika; Odwracacze ciągu. Badanie wtryskiwacza elektromagnetycznego</p>	3	

L 13-15	Systemy paliwowe Działanie systemów sterowanie silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty. Badanie pompy wtryskowej	3	
L 16-18	Systemy lotnicze Działanie dystrybucji powietrza w silniku i systemów kontroli zamarzania, włącznie z wewnętrznym chłodzeniem, uszczelnieniem i zewnętrzną obsługą lotu Układ startowy i zapłonowy Działanie systemów uruchomienia silnika i komponentów; Systemy zapłonowe i komponenty; Wymagania dotyczące bezpieczeństwa obsługi technicznej. Badanie wtryskiwacza piezoelektrycznego	3	
L 19-21	Silnikowe systemy wskazania Temperatura gazów spalinowych / międzystopniowa temperatura turbiny Wskazanie ciągu silnika: Stosunek ciśnień w silniku, ciśnienie wylotowe turbiny silnika lub ciśnienie w rurze wylotowej silnika odrzutowego; Ciśnienie i temperatura oleju; Ciśnienie i przepływ paliwa; Prędkość obrotowa silnika; Pomiar i wskazanie wibracji; Moment obrotowy; Moc. Pomiar i monitorowanie parametrów pracy silnika lotniczego -czujniki pomiarowe	3	
L 22-24	Systemy zwiększania mocy Działanie i zastosowania; Wtrysk wody, wodny metanol; Systemy dopalacza Silniki turbośmigłowe Sprężony z gazem / wolna turbina i turbiny sprężone z przekładnią; Przekładnie redukcyjne; Silnik zintegrowany i sterowanie śmigła; Urządzenia zabezpieczające przed nadmierną prędkością. Badanie wskazań obrotomierza	3	

L 25-27	Silniki turboshaft Ustalenia, systemy napędu, przekładnia redukcyjna, sprzęgła, systemy kontroli. Pomocnicze zespoły silnikowe (APU) Cel, działanie, systemy zabezpieczenia. Zabudowa silnika Konfiguracja zapór ogniowych, osłon, paneli akustycznych, łoża silnika, zawieszenia antywibracyjnego, przewodów, rur, zasilaczy, łączników, wiązek kabli, linek sterowych, drążków sterujących, punktów podnoszenia i drenów. Systemy ochrony przeciwpożarowej Działanie systemu wykrywania i gaszenia. Inspekcja lotniczego silnika turbinowego z wykorzystaniem boroskopii -uszkodzenia elementów lub instalacji.	3	
L 28-30	Monitorowanie silnika i operacje naziemne Procedury startu i wznoszenia; Interpretacja mocy wyjściowej silnika i parametrów; Monitorowanie kierunku (włącznie z analizą oleju, wibracją i wziernikiem optycznym); Przeгляд silnika i komponentów pod kątem kryteriów, tolerancji i danych określonych przez producenta silnika; Mycie / czyszczenie kompresora; Zapobieganie uszkodzeniom przez ciała obce. Przechowywanie i konserwacja silnika Konserwacja i rozkonserwowanie silnika i akcesoriów/układów. Konserwacja i eksploatacja silnika tłokowego -podstawowe procedury i inspekcje	3	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia praktyczne w hangarze obsługowym, 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		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	13		13	

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Seria Jeppesen, Ch.E. Otis, P.E. Vosbury, AIRCRAFT GAS TURBINE POWERPLANTS, Jeppesen Sanderson Inc, 2002
2	Paweł Dzierżanowski, Walerian Kordziński, Mieczysław Łyżwiński, Jerzy Otyś, Stefan Szczeciński, Ryszard Wiatrek TURBINOWE SILNIKI ODRZUTOWE, Warszawa, <u>WKiŁ</u> , 1983
3	E.Cichosz: Charakterystyki i zastosowania napędów lotniczych, WKiŁ, Warszawa 1981,(czytelnia, biblioteka).
4	Seria Jeppesen A&P Technician POWERPLANT, Textbook, Englewood, Colorado, [Jeppesen Sanderson Inc, 1997
5	Z. Polak, A. Rypulak , Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, Podręcznik. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji Radom 2002.
6	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS , Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
7	Praca zbiorowa z serii Napędy lotnicze TURBINOWE SILNIKI ŚMIGŁOWE I ŚMIGŁOWCOWE, Warszawa, <u>WKiŁ</u> , 1984

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: <i>Silnik turbinowy</i>	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_69.3-c	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: <i>Turbine engine.</i>		

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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		1,5		1,5	

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 turbinowych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania projektu gazodynamicznego silników turbinowych, zapoznanie z zasadami wykonywania projektów mechanicznych silników turbinowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W1 3	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_W1 8	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U0 1	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBM1P_UI2	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego;
MBM1P_UI1 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.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	
F1Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań projektowych;	
F4Udział w dyskusji;	
Ocenianie podsumowujące	
P1Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	
P2 zaliczenie w formie projektu z ustnym uzasadnieniem rozwiązań	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1-4	Wprowadzenie w tematykę ćwiczeń rachunkowych silników turbinowych.	4	
ĆW5-8	Obliczenia cieplne obiegu wzorcowego Joula'a – Braytona silnika turbinowego.	4	
ĆW9-12	Obliczenia cieplne przebiegu procesów w silniku z oddzielną turbiną napędową.	4	
ĆW13-	Obliczenia wstępne dotyczące doboru silnika turbinowego dla	4	

16	statku powietrznego o określonej charakterystyce, masie startowej, pułapie operacyjnym.		
ĆW17-20	Założenia projektu mechanicznego silnika turbinowego, Dyskusja możliwych rozwiązań	4	
ĆW21-24	Projekt mechaniczny sprężarki, komory spalania i turbiny Rysunek 3D rozwiązań	4	
ĆW25-28	Projekt mechaniczny pozostałych elementów silnika. Rysunek 3D rozwiązań	4	
ĆW29-30	Dyskusja wyników	2	
Suma godzin:		30	

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.	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	13		13	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Muszyński M., Orkisz M.: Modelowanie turbinowych silników odrzutowych. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa 1997
2	Antas S., Wolański P.: Obliczenia termo-gazodynamiczne silników turbinowych. Wyd. Politechnika Warszawska, Warszawa 1989
3	E.Cichosz: Charakterystyki i zastosowania napędów lotniczych, WKiŁ, Warszawa 1981,(czytelnia,

	biblioteka).
4	Seria Jeppesen A&P Technician POWERPLANT, Textbook, Englewood, Colorado, [Jeppesen Sanderson Inc, 1997
5	Z. Polak, A. Rypulak , Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, Podręcznik. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji Radom 2002.
6	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS , Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
7	Praca zbiorowa z serii Napędy lotnicze TURBINOWE SILNIKI ŚMIGŁOWE I ŚMIGŁOWCOWE, Warszawa, <u>WKiŁ</u> , 1984

Karta (syllabus) 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: Maintenance Practices

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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			

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. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

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 usług, 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_W12	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:	
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	
F1 Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2 Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3 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 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-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- W16	System połączeń elektrycznych (EWIS) Techniki i testowanie ciągłości izolacji i łączy; Użycie zagniataków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie; Testowanie połączeń zagniatanych;	4	

	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.		
W17- W18	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych.	2	
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.	2	
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	2	
W31- W32	Kompozyty i niemetale Wykonywanie spoiw; Warunki dotyczące środowiska Metody badania	2	
W33- W34	Spawanie, lutowanie twarde, lutowanie i spajanie Metody lutowanie, badanie złączy lutowanych. Metody spawania i lutowania twardego; Badanie złączy spawanych i twardolutowanych; Metody łączenia i badanie złączy spojonych.	2	
W35- W37	Waga i równowaga statku powietrznego Obliczanie środka ciężkości / ograniczeń: używanie odnośnych	2	

	dokumentów; Przygotowanie statku powietrznego do ważenia; Ważenie statku powietrznego;		
W38-39	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 przeciwołodziwowe; Naziemne źródła zasilania elektrycznego, hydraulicznego i pneumatycznego Wpływ warunków środowiska na obsługę i funkcjonowanie statku powietrznego.	2	
W40- W41	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;	2	
W42- W43	Techniki badania nieniszczącego wraz z metodami penetrantu, radiograficzną, prądów wirowych, ultradźwiękową i boroskopową. Techniki demontażu i ponownego montażu. Techniki wykrywania i usuwania usterek Zdarzenia nadzwyczajne Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF. Badanie po zdarzeniach nadzwyczajnych takich jak trudne lądowanie oraz lot przez turbulencje	2	
W44- W45	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	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	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	3			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12			
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	
Literatura podstawowa	
1	Okólniki doradcze FAA AC43.13, AC20 https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=faa+ac43.13-1b
2	Module 7A, Maintenance Practices , https://www.actechbooks.com/0116-EASA-E.html
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 MK_70.1-b	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim:		

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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 usług, 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	
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 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
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 zębatych, 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	2	

	wytrzymałości linek zakuwanych i zaplatanych.		
L 31-35	Spawanie, lutowanie twarde, lutowanie i spajanie Metody lutowanie, badanie złącz lutowanych. Metody spawania i lutowania twardego; Badanie złącz spawanych i twardolutowanych; 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	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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 MK_70.1-c	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Maintenance Practice		

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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 usług, 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	
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 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
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, mikroarty 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 złącz lutowanych. Metody spawania i lutowania twardego; Badanie złącz spawanych i twardolutowanych; Metody łączenia i badanie złącz 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	5	

	jakości; 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	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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 (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_71.2-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	

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			

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 obsługa 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 usług, 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_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 szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP_K02</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocenianie kształtujące	
F1Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień;	
F2Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji;	
F3Sprawdzenie umiejętności wykonania zadań obsługowych, zadań praktycznych;	
F4Udział w dyskusji;	
Ocenianie podsumowujące	
P1Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	
P2zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne, 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	Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe	2	
W3-W4	Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA);	2	

	Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe.		
W5-W6	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	
W7-W8	Nitowanie Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych.	2	
W9-W10	Rury i przewody Zginane oraz kielichowane / rozwarte rury statku powietrznego; Badanie i testowanie rur i przewodów statku powietrznego; Instalacja i mocowanie rur.	2	
W11-W12	Testowanie, czyszczenie i badanie łożysk Wymagania smarownicze łożysk Uszkodzenia łożysk i ich przyczyny	2	
W13-W14	Metody lutowania, badanie złączy lutowanych Metody spawania i lutowania twardego Badanie złączy spawanych i twardo lutowanych Metody łączenia i badanie złączy spojonych	2	
W15	Sprężyny Badanie i testowanie sprężyn.	1	
Suma godzin:		15	

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	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	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	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	Okólniki doradcze FAA AC43.13, AC20 https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=faa+ac43.13-1b
25	Module 7A, Maintenance Practices , https://www.actechbooks.com/0116-EASA-E.html
26	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
27	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
28	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
29	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_71.2-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	

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		1,5		1,5	

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:	
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	podjmuje 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	
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	

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
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 zębatych, 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.	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	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	0		0	
Suma godzin:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

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: 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	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	
	Dr inż. Wiesław Drabik		

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		1,5		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:	
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	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:	45			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
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	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
	Dr inż. Wiesław Drabik	

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		1,5		1,5	

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	
	Łącznie	30	

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	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:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	<i>Tomczyk A.</i> : Pokładowe cyfrowe systemy sterowania samolotem OWPRz, Rzeszów.
2	<i>Ian Moir and Allan Seabridge</i> : Aircraft Systems Aerospace Series
3	<i>Roy Lengton, Chuck Clark Martin Hewitt and Lonnie Richards</i> : Aircraft Fuel Systems.
4.	<i>Jeppesen</i> : Instrument Flying Handbook
5.	<i>Jeppesen</i> : Aircraft Systems.

Karta (syllabus) 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	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
	Dr inż. Henryk Jafernik	

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 Sprawdzenie ustne lub pisemne obejmujące zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień. 2 Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru (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	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	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	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	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
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	Podjmuje 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 przeciwoblodzeniowej, 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 MK_70.4-c	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Piston aeroplane aerodynamics, structures and 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, 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 wspomaganie 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	Podjmuje 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 zmęzeniowe ,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 (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-a	
Przedmiot w języku angielskim: Flight instruments		

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
	Dr inż. Henryk Jafernik	Dr inż. Henryk Jafernik

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	1,5	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	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	0			
Suma godzin:	45			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
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	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	
	Dr inż. Henryk Jafernik		

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		1,5		1,5	

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

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 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
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. Zakrętomierze, chyłomierze 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 przecignięcia	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	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:	45		45	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Grabiec R., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa 1995;
---	--

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
2	Kowalski Cz., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 2, Pokładowe wskaźniki 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: Aerodynamika, struktury i systemy samolotu turbinowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70/6-a	
Przedmiot w języku angielskim: Turbine aeroplane aerodynamics, structures and 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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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_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
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
W1-5	<p><i>Aerodynamika samolotu i sterowanie lotem</i></p> <p>Działanie i wynik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulacja przechylenia: lotki oraz hamulce aerodynamiczne; - regulacja wysokości: stery wysokości, usterzenie integralne, stateczniki zmiennego zasięgu oraz kaczki; - regulacja odchylenia, ograniczniki steru; <p>Regulacja z użyciem sterolotek, usterzenie motylkowe;</p> <p>Urządzenia podnośnikowe, szczeliny skrzelowe, skrzele, kłapy, klapolotki;</p> <p>Urządzenia oporowe, spoilery, hamulce aerodynamiczne, urządzenia zmniejszające siłę nośną;</p> <p>Efekty grzebieni aerodynamicznych płata, krawędzie natarcia z uskokiem;</p> <p>Regulacja warstwy granicznej, generatory wirów, klipy przecignięcia lub wiodące urządzenia brzegowe;</p> <p>Działanie i efekt kłapek wyważających, kłapki odciążające i dociażające (wiodące), kłapki sterownicze, kłapki sprężynowe, wyważenie masowe, nachylenie powierzchni sterowej, aerodynamiczne panele regulacyjne;</p>	5	
W6-10	<p><i>Loty z dużymi prędkościami</i></p> <p>Lot z prędkością dźwięku, lot z prędkością poddźwiękową, lot transsoniczny, lot z prędkością ponaddźwiękową, liczba Macha, krytyczna liczba Macha, buffet wysokościowy, fala uderzeniowa, nagrzewanie aerodynamiczne, reguła pól;</p> <p>Czynniki mające wpływ na przepływ powietrza we wlotach silnikowych w samolotach dużej prędkości;</p> <p>Efekty skosu dodatniego na krytycznej liczbie Macha</p>	5	
W11-15	<p>Wymagania dotyczące zdatości do lotu dla wytrzymałości konstrukcyjnej;</p> <p>Klasyfikacja strukturalna, pierwszorzędowa, drugorzędowa i trzeciorzędowa;</p> <p>Brak bezpieczeństwa, trwałość niezawodna, koncepcje dotyczące tolerancji awarii;</p> <p>Strefowe i stanowiskowe systemy identyfikacji;</p> <p>Nacisk, naprężenie, zginanie, ściskanie, ścinanie, skręcanie, rozciąganie, naprężenie obwodowe, zmęczenie materiału;</p> <p>Dreny i zapewnienie wentylacji;</p> <p>Zapewnienie instalacji systemu;</p> <p>Zapewnienie ochrony przed uderzeniem pioruna.</p> <p>Umasienie samolotu</p>	5	
W16-20	<p>Metody konstrukcyjne: pokrycie pracujące kadłuba, wręgi, podłużnice, przegrody, ramy, doubler, rozpórki, wiązadła, belki, struktura podłogi, wzmocnienie, metody zdejmowania izolacji, ochrona antykorozyjna, skrzydło, usterzenie ogonowe i urządzenia silnikowe;</p> <p>Techniki montażu konstrukcji: nitowanie, skręcanie, spajanie;</p> <p>Metody ochrony powierzchni, takie jak chromianowanie, anodyzowanie, malowanie;</p> <p>Czyszczenie powierzchni.</p> <p>Symetria płatowca: metody równania i sprawdzania symetrii.</p>	5	
W21-25	<p>Struktury płatowca – samoloty</p> <p><i>Kadłub (ATA 52/53/56)</i></p>	5	

	<p>Uszczelnianie konstrukcji i utrzymywanie ciśnienia; Skrzydło, statecznik, wspornik i elementy podwozia; Montaż siedzeń i system załadunku; Drzwi i wyjścia awaryjne: konstrukcja, mechanizmy, działanie i urządzenia zabezpieczające; Okna i budowa i mechanizmy wiatrochronu. <i>Skrzydła (ATA 57)</i> Budowa; Przechowywanie paliwa; Podwozie samolotu, wspornik, powierzchnia sterowa i urządzenia podnoszenia / oporu. <i>Stateczniki (ATA 55)</i> Budowa; Mocowanie powierzchni sterowej. <i>Powierzchnie sterowe lotu (ATA 55/57)</i> Budowa i zamocowanie; Równoważenie – masa i aerodynamika. <i>Gondole / Wsporniki (ATA 54)</i> Budowa; Zapory ogniowe; Zawieszenie silnika</p>		
W26-30	<p>Sterowanie lotem (ATA 27) Sterowanie podstawowe: lotka, ster wysokości, ster pionowy, spoiler; Regulacja wyważenia; Aktywna regulacja ładunku; Urządzenia podnośnikowe; Wewnętrzny hamulec aerodynamiczny, urządzenia zmniejszające siłę nośną; Obsługa systemu: ręczna, hydrauliczna, pneumatyczna, elektryczna, sztuczna stateczność i sterowanie „fly-by-wire”; Sztuczne obciążenie, amortyzator odchylenia, wyważenie Macha, ogranicznik steru, systemy blokady podmuchów; Równoważenie i ustawienie; System ostrzegania o przeciągnięciu</p>	5	
W31-35	<p>Podwozie samolotu (ATA 32) Budowa, amortyzacja; System wypuszczania i chowania podwozia: normalny i awaryjny; Wskazania i ostrzeżenia; Koła, hamulce, antypoślizg i autohamowanie; Opony; Sterowanie. Czujniki powietrze-ziemia. Światła (ATA 33) Zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, kołowania, mrozowe; Wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni; Awaryjne</p>	5	
W36-40	<p>Zasilanie powietrzem/podciśnienie (ATA 36) Układ systemu; Źródła: silnik / pomocnicze źródło zasilania, kompresory, zbiorniki, zasilanie lotniskowe; Pompy ciśnieniowe i pompy próżniowe; Regulacja ciśnienia; Rozdział powietrza; Wskazania i ostrzeżenia; Współpraca z innymi systemami.</p>	5	
W41-45	<p>Woda / odpady (ATA 38) Układ systemu wodnego, dostawa, dystrybucja, obsługa techniczna i drenaż; System toalet, spłukiwanie i obsługa techniczna; Kwestie związane z korozją</p>	5	

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	3			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12			
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.
9	Jeppesen: Aircraft Systems

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Aerodynamika, struktury i systemy samolotu turbinowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70/6-b	
Przedmiot w języku angielskim: Turbine aeroplane aerodynamics, structures and systems		

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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 laboratoryjne	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 wspomaganie 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_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 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
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 laboratoryjne

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1-5	<p><i>Aerodynamika samolotu i sterowanie lotem</i></p> <p>Działanie i wynik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulacja przechylenia: lotki oraz hamulce aerodynamiczne; - regulacja wysokości: stery wysokości, usterzenie integralne, stateczniki zmiennego zasięgu oraz kaczki; - regulacja odchylenia, ograniczniki steru; <p>Regulacja z użyciem sterolotek, usterzenie motylkowe;</p> <p>Urządzenia podnośnikowe, szczeliny skrzelowe, skrzele, kłapy, klapolotki;</p> <p>Urządzenia oporowe, spoilery, hamulce aerodynamiczne, urządzenia zmniejszające siłę nośną;</p> <p>Efekty grzebieni aerodynamicznych płata, krawędzie natarcia z uskokiem;</p> <p>Regulacja warstwy granicznej, generatory wirów, kliny przeciągnięcia lub wiodące urządzenia brzegowe;</p> <p>Działanie i efekt kłapek wyważających, klapki odciążające i dociażające (wiodące), klapki sterownicze, klapki sprężynowe, wyważenie masowe, nachylenie powierzchni sterowej, aerodynamiczne panele regulacyjne;</p> <p>Wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych płata z mechanizacją skrzydła.</p>	5	
L6-10	<p><i>Loty z dużymi prędkościami</i></p> <p>Lot z prędkością dźwięku, lot z prędkością poddźwiękową, lot transsoniczny, lot z prędkością ponaddźwiękową, liczba Macha, krytyczna liczba Macha, buffet wysokościowy, fala uderzeniowa, nagrzewanie aerodynamiczne, reguła pól;</p> <p>Czynniki mające wpływ na przepływ powietrza we wlotach silnikowych w samolotach dużej prędkości;</p> <p>Efekty skosu dodatniego na krytycznej liczbie Macha</p> <p>Współczynnik przeciążenia/współczynnik bezpieczeństwa.</p> <p>Pomiar ugięcia dźwigara skrzydła.</p>	5	
L11-15	<p>Wymagania dotyczące zdatności do lotu dla wytrzymałości konstrukcyjnej;</p> <p>Klasyfikacja strukturalna, pierwszorzędowa, drugorzędowa i trzeciorzędowa;</p> <p>Brak bezpieczeństwa, trwałość niezawodna, koncepcje dotyczące tolerancji awarii;</p> <p>Strefowe i stanowiskowe systemy identyfikacji;</p> <p>Nacisk, naprężenie, zginanie, ściskanie, ścinanie, skręcanie, rozciąganie, naprężenie obwodowe, zmęczenie materiału;</p> <p>Dreny i zapewnienie wentylacji;</p> <p>Zapewnienie instalacji systemu;</p> <p>Zapewnienie ochrony przed uderzeniem pioruna.</p>	5	

	Umasienie samolotu Nowoczesne metody wytwarzania części lotniczych		
L16-20	Metody konstrukcyjne: pokrycie pracujące kadłuba, wręgi, podłużnice, przegrody, ramy, doublery, rozpórki, wiazadła, belki, struktura podłogi, wzmocnienie, metody zdejmowania izolacji, ochrona antykorozyjna, skrzydło, usterzenie ogonowe i urządzenia silnikowe; Techniki montażu konstrukcji: nitowanie, skręcanie, spajanie; Metody ochrony powierzchni, takie jak chromianowanie, anodyzowanie, malowanie; Czyszczenie powierzchni. Symetria płatowca: metody równania i sprawdzania symetrii. Badanie nieniszczące metodą Termografii elementu kadłuba.	5	
L21-25	Struktury płatowca – samoloty <i>Kadłub (ATA 52/53/56)</i> Uszczelnianie konstrukcji i utrzymywanie ciśnienia; Skrzydło, statecznik, wspornik i elementy podwozia; Montaż siedzeń i system załadunku; Drzwi i wyjścia awaryjne: konstrukcja, mechanizmy, działanie i urządzenia zabezpieczające; Okna i budowa i mechanizmy wiatrochronu. <i>Skrzydła (ATA 57)</i> Budowa; Przechowywanie paliwa; Podwozie samolotu, wspornik, powierzchnia sterowa i urządzenia podnoszenia / oporu. <i>Stateczniki (ATA 55)</i> Budowa; Mocowanie powierzchni sterowej. <i>Powierzchnie sterowe lotu (ATA 55/57)</i> Budowa i zamocowanie; Równoważenie – masa i aerodynamika. <i>Gondole / Wsporniki (ATA 54)</i> Budowa; Zapory ogniowe; Zawieszenie silnika Wykonanie elementu kompozytowego metodą mokrą	5	
L26-30	Sterowanie lotem (ATA 27) Sterowanie podstawowe: lotka, ster wysokości, ster pionowy, spoiler; Regulacja wyważenia; Aktywna regulacja ładunku; Urządzenia podnośnikowe; Wewnętrzny hamulec aerodynamiczny, urządzenia zmniejszające siłę nośną; Obsługa systemu: ręczna, hydrauliczna, pneumatyczna, elektryczna, sztuczna stateczność i sterowanie „fly-by-wire”; Sztuczne obciążenie, amortyzator odchylenia, wyważenie Macha, ogranicznik steru, systemy blokady podmuchów; Równoważenie i ustawienie; System ostrzegania o przeciągnięciu Badanie nieniszczące metodą Tomografu elementu mocowania steru wysokości.	5	
L31-35	Podwozie samolotu (ATA 32) Budowa, amortyzacja; System wypuszczania i chowania podwozia: normalny i awaryjny; Wskazania i ostrzeżenia; Koła, hamulce, antypoślizg i autohamowanie; Opony; Sterowanie. Czujniki powietrze-ziemia. Światła (ATA 33) Zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, kołowania,	5	

	mrozowe; Wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni; Awaryjne Badanie systemu wypuszczania i chowania podwozia		
L36-40	Zasilanie powietrzem/podciśnienie (ATA 36) Układ systemu; Źródła: silnik / pomocnicze źródło zasilania, kompresory, zbiorniki, zasilanie lotniskowe; Pompy ciśnieniowe i pompy próżniowe; Regulacja ciśnienia; Rozdział powietrza; Wskazania i ostrzeżenia; Współpraca z innymi systemami. Badanie systemu podciśnienia przyrządów pokładowych	5	
L41-45	Woda / odpady (ATA 38) Układ systemu wodnego, dostawa, dystrybucja, obsługa techniczna i drenowanie; System toalet, splukiwanie i obsługa techniczna; Kwestie związane z korozją Symetria pławca: metody równania i sprawdzania symetrii. Niwelacja pławca –porównanie metod pomiarowych	5	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia praktyczne w hangarze obsługowym, 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	3			
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12			
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.
----------	--

Literatura podstawowa i uzupełniająca

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.
9	Jeppesen: Aircraft Systems

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 turbinowego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_70/6-c	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Turbine aeroplane aerodynamics, structures and 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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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	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 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_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
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
P1-15	<p><i>Aerodynamika samolotu i sterowanie lotem</i></p> <p>Działanie i wynik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulacja przechylenia: lotki oraz hamulce aerodynamiczne; - regulacja wysokości: stery wysokości, usterzenie integralne, stateczniki zmiennego zasięgu oraz kaczki; - regulacja odchylenia, ograniczniki steru; <p>Regulacja z użyciem sterolotek, usterzenie motylkowe;</p> <p>Urządzenia podnośnikowe, szczeliny skrzelowe, skrzele, kłapy, klapolotki;</p> <p>Urządzenia oporowe, spoilery, hamulce aerodynamiczne, urządzenia zmniejszające siłę nośną;</p> <p>Efekty grzebieni aerodynamicznych płata, krawędzie natarcia z uskokiem;</p> <p>Regulacja warstwy granicznej, generatory wirów, kliny przecignięcia lub wiodące urządzenia brzegowe;</p> <p>Działanie i efekt kłapek wyważających, klapki odciążające i dociażające (wiodące), klapki sterownicze, klapki sprężynowe, wyważenie masowe, nachylenie powierzchni sterowej, aerodynamiczne panele regulacyjne;</p> <p><i>Loty z dużymi prędkościami</i></p> <p>Lot z prędkością dźwięku, lot z prędkością poddźwiękową, lot transsoniczny, lot z prędkością ponaddźwiękową, liczba Macha, krytyczna liczba Macha, buffet wysokościowy, fala uderzeniowa, nagrzewanie aerodynamiczne, reguła pól;</p> <p>Czynniki mające wpływ na przepływ powietrza we wlotach silnikowych w samolotach dużej prędkości;</p> <p>Efekty skosu dodatniego na krytycznej liczbie Macha</p> <p>Wymagania dotyczące zdatności do lotu dla wytrzymałości konstrukcyjnej;</p> <p>Klasyfikacja strukturalna, pierwszorzędowa, drugorzędowa i trzeciorzędowa;</p> <p>Brak bezpieczeństwa, trwałość niezawodna, koncepcje dotyczące tolerancji awarii;</p> <p>Strefowe i stanowiskowe systemy identyfikacji;</p> <p>Nacisk, naprężenie, zginanie, ściskanie, ścinanie, skręcanie, rozciąganie, naprężenie obwodowe, zmęczenie materiału;</p> <p>Dreny i zapewnienie wentylacji;</p> <p>Zapewnienie instalacji systemu;</p> <p>Zapewnienie ochrony przed uderzeniem pioruna.</p> <p>Umasienie samolotu</p> <p>Metody konstrukcyjne: pokrycie pracujące kadłuba, wręgi, podłużnice, przegrody, ramy, doubler, rozpórki, wiązadła, belki, struktura podłogi, wzmocnienie, metody zdejmowania izolacji, ochrona antykorozyjna, skrzydło, usterzenie ogonowe i urządzenia silnikowe;</p> <p>Techniki montażu konstrukcji: nitowanie, skręcanie, spajanie;</p> <p>Metody ochrony powierzchni, takie jak chromianowanie, anodyzowanie, malowanie;</p> <p>Czyszczenie powierzchni.</p> <p>Symetria płatowca: metody równania i sprawdzania symetrii.</p> <p>Współczynnik przeciążenia/współczynnik bezpieczeństwa.</p>	15	

	Projekt elementu wytrzymałościowego skrzydła		
P16-30	<p>Struktury płatowca – samoloty <i>Kadłub (ATA 52/53/56)</i> Uszczelnianie konstrukcji i utrzymywanie ciśnienia; Skrzydło, statecznik, wspornik i elementy podwozia; Montaż siedzeń i system załadunku; Drzwi i wyjścia awaryjne: konstrukcja, mechanizmy, działanie i urządzenia zabezpieczające; Okna i budowa i mechanizmy wiatrochronu. <i>Skrzydła (ATA 57)</i> Budowa; Przechowywanie paliwa; Podwozie samolotu, wspornik, powierzchnia sterowa i urządzenia podnoszenia / oporu. <i>Stateczniki (ATA 55)</i> Budowa; Mocowanie powierzchni sterowej. <i>Powierzchnie sterowe lotu (ATA 55/57)</i> Budowa i zamocowanie; Równoważenie – masa i aerodynamika. <i>Gondole / Wsporniki (ATA 54)</i> Budowa; Zapory ogniowe; Zawieszenie silnika Sterowanie lotem (ATA 27) Sterowanie podstawowe: lotka, ster wysokości, ster pionowy, spoiler; Regulacja wyważenia; Aktywna regulacja ładunku; Urządzenia podnośnikowe; Wewnętrzny hamulec aerodynamiczny, urządzenia zmniejszające siłę nośną; Obsługa systemu: ręczna, hydrauliczna, pneumatyczna, elektryczna, sztuczna stateczność i sterowanie „fly-by-wire”; Sztuczne obciążenie, amortyzator odchylenia, wyważenie Macha, ogranicznik steru, systemy blokady podmuchów; Równoważenie i ustawienie; System ostrzegania o przeciągnięciu</p> <p>Projekt fragmentu systemu sterowania samolotu</p>	15	

P31-45	<p>Podwozie samolotu (ATA 32) Budowa, amortyzacja; System wypuszczania i chowania podwozia: normalny i awaryjny; Wskazania i ostrzeżenia; Koła, hamulce, antypoślizg i autohamowanie; Opony; Sterowanie. Czujniki powietrze-ziemia. Światła (ATA 33) Zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, kołowania, mrozowe; Wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni; Awaryjne Zasilanie powietrzem/podciśnienie (ATA 36) Układ systemu; Źródła: silnik / pomocnicze źródło zasilania, kompresory, zbiorniki, zasilanie lotniskowe; Pompy ciśnieniowe i pompy próżniowe; Regulacja ciśnienia; Rozdział powietrza; Wskazania i ostrzeżenia; Współpraca z innymi systemami. Woda / odpady (ATA 38) Układ systemu wodnego, dostawa, dystrybucja, obsługa techniczna i drenowanie; System toalet, spłukiwanie i obsługa techniczna; Kwestie związane z korozją Symetria płatowca: metody równania i sprawdzania symetrii.</p> <p>Projekt systemu chowania podwozia</p>	15	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Ćwiczenia projektowe –obliczenia analityczne, zajęcia praktyczne w hangarze obsługowym, wykład konwencjonalny, wykład multimedialny, pokaz na sprzęcie lotniczym, projektowanie i symulacje komputerowe.</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			
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	12			
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	SOLID EDGE Tutorial 2020 -Siemens PLM Software.
2	Seria Jeppesen A&P Technician AIRFRAME TEXTBOOK
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	Mass and Balance JAA ATPL Training, Jeppesen GmbH, Neu-Isenburg – Germany, 2007;
7	Seria Jeppesen JAA ATPL Training AIRFRAME TEXTBOOK
8	Szutowski L., „Budowa i pilotaż samolotów lekkich – przewodnik pilota i instruktora”, AVIA - TEST, Poznań, 2007.
9	Jeppesen: Aircraft Systems

Karta (syllabus) 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	studia niestacjonarne
	MK_71.1-a	

Przedmiot w języku angielskim: Systems of instruments of electronic digital techniques

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
	Dr hab. inż. Marian Janczarek	

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	Matematyka - rachunek różniczkowy i podstawy algebry Boole'a
2	Podstawowe prawa fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki i termodynamiki
3	Podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, informatyki oraz logiki

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:	
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_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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;
W zakresie umiejętności:	
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych;
M05_U03	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej;
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_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 powierzonej pracy i k w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających z obsługiwanym

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;	

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
w1.	Typowy układ systemów kontrolnych oraz ich rozplanowanie w kokpicie jako systemów instrumentów elektronicznych	2	
w2.	Technika światłowodowa oraz jej zastosowanie w systemach elektronicznych służących do sterowania 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 jako systemy wykorzystywane do sterowania statkiem powietrznym	1	
Suma godzin:		30	

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	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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.	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 Electronic Instrument Systems		

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
	Dr inż. Mariusz Holuk	-

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	-	2	-	2	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z podstaw elektrotechniki i elektroniki, oraz fizyki
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektronicznych
3	Umiejętność pracy w zespole

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z elektronicznymi systemami zabudowanymi na statkach powietrznych
C2	Zapoznanie z zasadami działania układów cyfrowych stosowanych w awionice
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:	
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_U04	podjmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa
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_K05	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
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac oraz projektów. 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.	4	-
L2	Technika światłowodowa.	4	-
L3	Elektroniczne monitory ekranowe.	4	-
L4	Urządzenia wrażliwe elektrostatycznie.	4	-
L5	Kontrola zarządzania oprogramowaniem.	4	-
L6	Środowisko elektromagnetyczne.	5	-
L7	Typowe elektroniczne oraz cyfrowe systemy na statkach powietrznych.	5	-
Suma godzin:		30	-

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	-	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	Grabiec R.: Lotnicze systemy zobrazowania informacji, cz.1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa, 1995.
2	Tooley M.: Aircraft Digital Electronic and Computer Systems – principles, operations and maintenance, Elsevier, 2007
3	Module 5. Digital Techniques Electronic Instrument Systems, Aviation Maintenance Certification Series, Aircraft Technical Book Company, Tabernash, USA.
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: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia lotnicza II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_70.2-a	
Przedmiot w języku angielskim: Aviation technology II		

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
	Dr inż. Lech Mazurek	---

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	---	1,5	---	0	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki i mechaniki technicznej.
2	Podstawowa wiedza z wytrzymałości materiałów oraz inżynierii materiałowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi w budowie statków powietrznych
C2	Zapoznanie studentów z rodzajami połączeń części w podzespołach statków powietrznych
C3	Zapoznanie studentów ze sposobami przenoszenia napędów w podzespołach statków powietrznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
M05_W03 <i>MBMIP_W04</i>	Student 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_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 formułować wnioski oraz uzasadniać opinie
M05_U04 <i>MBMIP_U06</i>	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa
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	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Materiały budowy statku powietrznego zawierające żelazo: – charakterystyka, właściwości i identyfikacja powszechnie używanej stali stopowej stosowanej w statkach powietrznych, – obróbka cieplna i stosowanie stali stopowej, – testowanie materiałów zawierających żelazo w celu uzyskania twardości, wytrzymałości na rozciąganie, wytrzymałości na zmęczenie i udarność.	2	---
W2-3	Materiały budowy statku powietrznego niezawierające żelaza: – charakterystyka, właściwości i identyfikacja materiałów niezawierających żelaza używanych do budowy statków powietrznych, – obróbka cieplna i stosowanie materiałów niezawierających żelaza, – testowanie materiałów niezawierających żelaza w celu uzyskania twardości, wytrzymałości na rozciąganie, zmęczenie i udarność.	4	---
W4	Gwinty: – nomenklatura dotycząca gwintów, – formy gwintów, rozmiary i tolerancja dla standardowych gwintów, używanych w statkach powietrznych, – mierzenie gwintów.	2	---
W5-6	Śruby, śruby dwustronne, wkręty: – rodzaje śrub: specyfikacja, identyfikacja i oznaczanie śrub statków powietrznych, międzynarodowe standardy,	4	---

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
W7	<p>Zatrzaski:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podkładki sprężyste i odginane, płytki ustalające, zawlecзки, - przeciwnakrętki jednozwojowe, zabezpieczenie przewodowe, - zatrzaski szybkozwalniane, klucze, pierścienie sprężynujące - zabezpieczające, przetyczki. 	2	---
W8-9	<p>Nity na statkach powietrznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klasyfikacja nitów stosowanych w budowie statków powietrznych, - rodzaje nitów pełnych i jednostronnie zamykanych, - specyfikacja i identyfikacja nitów stosowanych w budowie statków powietrznych, - obróbka cieplna nitów. 	4	---
W10	<p>Rury i złącza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikacja oraz rodzaje rur sztywnych i giętkich oraz ich złączy używanych w statkach powietrznych, - standardowe złącza w przewodach wodnych wysokociśnieniowych, przewodach paliwowych, olejowych, pneumatycznych i systemów powietrznych używanych w statkach powietrznych 	2	
W11	<p>Sprężyny:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rodzaje sprężyn, materiały, właściwości i zastosowanie. 	2	---
W12-13	<p>Łożyska:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeznaczenie łożysk, obciążenia, materiały, budowa, - rodzaje łożysk i ich zastosowanie. 	4	---
W14-15	<p>Skrzynia biegów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rodzaje przekładni zębatych i ich zastosowanie, - przełożenia, systemy redukcji i zwielokrotniania, koła zębate bierne i czynne, wzory zębów, - pasy i koła pasowe, łańcuchy i zęby koła łańcuchowego. 	4	
Suma godzin:		30	---

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	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	13	---	---	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-lerningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	45	---	---	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	---		
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>Materialoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa, 2003
2	Godzimirski J.: <i>Materiały i wyroby metalowe</i> – Wojskowa Akademia Techniczna, 2010
3	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998
4	Dobrzański L.: <i>Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, Warszawa 2002
5	Rutkowski A.: <i>Części maszyn</i> – WSiP, Warszawa, 2020

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_70.2-b	
Przedmiot w języku angielskim: Aviation technology II		

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
	Dr inż. Lech Mazurek	---

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	---	1,5	---	1,5	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej
2	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 oraz ich zabezpieczania przed rozłączeniem

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W04 MBMIP_W05	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny ich wytrzymałości
W zakresie umiejętności:	
M05_U07 MBMIP_U11	Student potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych
M05_U08 MBMIP_U12	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów poszczególnych systemów i instalacji statku powietrznego.
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01 MBMIP_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie.
M05_K03 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
Bieżąca ocena aktywnego udziału podczas wykonywanych ćwiczeń	---
Zaliczenie przedmiotu w formie oceny sprawozdań z wykonanych ćwiczeń i oceny odpowiedzi studenta	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Badania nieniszczące – wykrywanie wad wewnętrznych stosowanych w lotnictwie stopów żelaza oraz stopów metali nieżelaznych, wybraną metodą badań nieniszczących	5	---
L2	Gwinty – zaprojektowanie i wykonanie połączenia śrubowego przy określonym obciążeniu i kształcie łączonych części	5	---
L3	Nity – zaprojektowanie i wykonanie połączenia nitowego przy określonym obciążeniu i kształcie łączonych części	5	---
L4	Łożyska – zaprojektowanie procesu technologicznego demontażu i montażu łożyska tocznego (sprawdzenie średnic czopa wału i gniazda obudowy, dobór pasowań pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego)	5	---
L5	Łożyska – wykonanie demontażu i montażu określonego łożyska tocznego	5	---
L6	Skrzynie biegów – wykonanie sprawdzenia elementów przekładni zębatej lub pasowej	5	---
Suma godzin:		30	---

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	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	13	---	13	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	45	---	45	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	---		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materialoznawstwo 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	Godzimirski J.: <i>Materiały i wyroby metalowe</i> – Wojskowa Akademia Techniczna, 2010
4	Dobrzański L.: <i>Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, Warszawa 2002
5	Rutkowski A.: <i>Części maszyn</i> – WSiP, Warszawa, 2020

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	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
	Dr inż. Lech Mazurek	Dr inż. Lech Mazurek

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	---	1,5	---	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.	4	---
W7	Gwinty: – nomenklatura dotycząca gwintów; – rodzaje gwintów, rozmiary i tolerancje dla standardowych gwintów używanych w statkach powietrznych. Zatrzaski: – podkładki sprężyste i odginane, płytki ustalające, zawleczeni, przeciwnakrętki jednozwojowe, zabezpieczenie przewodowe, zatrzaski szybkozwalniane, klucze, pierścienie sprężynujące zabezpieczające, przetyczki.	4	---
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:		30	---

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	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	13	---	---	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	45	---	---	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	---		
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
	Dr inż. Lech Mazurek	---

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	---	1,5	---	1,5	---

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
L7	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – wzrokowa lokalizacja uszkodzeń.	4	---
L8	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – wykrywanie korozji, ocena zaawansowania i ponowne zabezpieczenie przed korozją.	4	---
L9	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – przykładowe elementy metalowe z uszkodzeniami (pęknięcia, przetarcia, korozja, luźne nity, zmęczenie materiału).	5	---
L10	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – przykładowe elementy kompozytowe z uszkodzeniami (pęknięcia, rozwarstwienia, uszkodzenia spowodowane agresywnymi czynnikami, zmęczenie materiału).	5	---
L11	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu: – przykładowe elementy drewniane i płócienne z uszkodzeniami.	4	---
L12	Wykonanie połączenia nitowanego i sprawdzenie jego jakości	4	---
L13	Wykonanie połączenia śrubowego i sprawdzenie jego jakości	4	---
Suma godzin:		30	---

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	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	13	---	13	---
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	45	---	45	---
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	---		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materialoznawstwo 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>Materialoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, W-wa 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materialoznawstwo</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	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
	Dr inż. Lech Mazurek	---

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
Cwiczenia projektowe	15	---	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 projektowania (wykonywanie dokumentacji konstrukcyjnej i obliczeń wytrzymałościowych) części i podzespołów statków powietrznych
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności identyfikowania wad (uszkodzeń) struktur materiałowych stosowanych w lotnictwie
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności projektowania napraw struktur materiałowych stosowanych w lotnictwie

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W05 MBM1P_W06	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych
M05_W07 MBM1P_W14	Student ma wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie
W zakresie umiejętności:	
M05_U01 MBM1P_U01	Student gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
M05_U04 MBM1P_U03	Student
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01 MBM1P_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie
M05_K03 MBM1P_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
Ocena wykonanych zadań projektowych	
Ocena odpowiedzi ustnych studenta	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zaprojektowanie połączenia części kompozytowych z uwzględnieniem: - rodzaju połączenia, - wykrywania ewentualnych usterek materiału, - możliwości naprawy w czasie eksploatacji podzespołu.	4	---
L2	Struktury drewniane i pokrycia tkaninowe: - określenie rodzaju usterek w określonej strukturze drewnianej (lub tkaninowej), - zaprojektowanie sposobu naprawy określonych usterek w strukturze drewnianej (lub tkaninowej).	4	---
L3	Korozja: - określenie rodzaju korozji w wyznaczonej części, - ocena możliwości usunięcia korozji, - zaprojektowanie sposobu likwidacji skutków korozji.	4	---
L4	Linki sterownicze: - zaprojektować algorytm sprawdzenia układu sterowniczego z uwzględnieniem: prawidłowego doboru rodzaju linki sterowniczej, kół pasowych, nakrętek napinających i przyrządów kompensacyjnych.	3	---
Suma godzin:		15	---

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	---
Materiały źródłowe do wykonywania ćwiczeń, poradniki, materiały z wykładów	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	
1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: <i>Materiałoznawstwo lotnicze</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa, 2003
2	Godzimirski J.: <i>Materiały i wyroby metalowe</i> – Wojskowa Akademia Techniczna, 2010
3	Leda H.: <i>Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów</i> – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998
4	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa - stal</i> – WNT, Warszawa, 2004.
5	Dobrzański L.: <i>Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – PWN, Warszawa, 2002
6	Przybyłowicz K.: <i>Materiałoznawstwo</i> – WNT, Warszawa, 1999

Karta (syllabus) 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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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, 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
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; <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>
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	
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 lub pytań opisowych obejmujących zagadnienia teoretyczne (W1-W21), czas 40 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	Charakterystyki geometryczne, Teoria strumieniowa śmigła, Teoria elementu łopaty, teorie wirowe śmigła,	3	
W4-6	Charakterystyki aerodynamiczne śmigła, ciąg, sprawność, poślizg śmigła, siła odśrodkowa, moment oporowy. Współpraca zespołu silnik—śmigło, dobór śmigła.	3	
W7-8	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;	3	
W9-10	Wibracja i rezonans.	3	
W11-13	Napęd łopaty, strona cisnąca, obsada łopaty, strona ssąca i zespół gniazda; Stały skok, sterowany skok, stałe śmigło prędkości; Montaż śmigła/kołpaka śmigła	3	
W14-16	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.	3	
W17-19	Sterowanie skoku śmigła: Sterowanie prędkości i metody zmiany skoku, mechaniczne i elektryczne/elektroniczne; Przewinięcie śmigła w chorągiewkę i skok ujemny; Ochrona przed nadmierną prędkością.	3	
W20-23	Synchronizacja śmigła: Synchronizacja i elementy instalacji i systemów do synchronizacji obrotów i uzgadniania faz.	3	
W24-26	Oslona przed oblodzeniem śmigła: Sprzęt do usuwania oblodzenia przy pomocy płynu i elektrycznie.	3	
W27-30	Eksploatacja śmigła: Równoważenie statyczne i dynamiczne; Wytyczanie drogi łopaty; Ocena zniszczenia łopaty, erozja, korozja, wpływ uszkodzenia, rozszczepienie warstw; eksploatacja śmigła/systemy naprawy;	3	
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				
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	Okólniki doradcze FAA AC43.13, AC20 https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=faa+ac43.13-1b
2	Module 7A, Maintenance Practices , https://www.actechbooks.com/0116-EASA-E.html
3	<i>Jointed Aviation Regulations</i> , part 1,21, VLA, 23,25.
4	Seria Jeppesen AP Technician POWERPLANT
5	Seria Jeppesen JAA ATPL Training POWERPLANTPVCC+
6	Strzelczyk Piotr WYBRANE ZAGADNIENIA AERODYNAMIKI ŚMIGIEŁ
7	Strzelczyk Piotr AERODYNAMIKA MAŁYCH PRĘDKOŚCI

Karta (syllabus) 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-b	

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
	Dr inż. Tomasz Muszyński	

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		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	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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<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_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>
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>	podjmuje 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	
F1 Wejściówka ustna lub pisemna obejmująca 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 ustne obejmującej zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień	
P2 zaliczenie w formie sprawozdania z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych.	
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.	3	
L 4-6	Charakterystyki geometryczne, Teoria strumieniowa śmigła, Teoria elementu łopaty, teorie wirowe śmigła, Pomiar charakterystyk geometrycznych śmigła	3	
L 7-9	Charakterystyki aerodynamiczne śmigła, ciąg, sprawność, poślizg śmigła, siła odśrodkowa, moment oporowy. Współpraca zespołu silnik—śmigło, dobór śmigła. Pomiar charakterystyk aerodynamicznych śmigła	3	
L 10-12	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	3	
L 13-15	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;	3	
L 16-18	Sterowanie skoku śmigła: Sterowanie prędkości i metody zmiany skoku, mechaniczne i elektryczne/elektroniczne; Przetworzenie śmigła w chorągiewkę i skok ujemny; Ochrona przed nadmierną prędkością. Montaż /demontaż piasty śmigła ze sterowaniem kąta nastawienia	3	
L19-21	Oslona 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. Badanie piasty śmigła z elementami instalacji przeciwooblodzeniowej.	3	
L 22-24	Eksploatacja śmigła: Równoważenie statyczne i dynamiczne; Wytyczanie drogi łopaty; Badanie wyważenia śmigła	3	
L 25-27	Ocena zniszczenia łopaty, erozja, korozja, wpływ uszkodzenia, rozszczepienie warstw; eksploatacja śmigła/systemy naprawy; Badania nieniszczące łopaty śmigła.	3	
L 28-30	Przechowywanie i konserwacja śmigła Konserwacja i brak konserwacji śmigła Konserwacja piasty i łopaty śmigła, przygotowanie do wysyłki.	3	
Suma godzin:		30	

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	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	Okólniki doradcze FAA AC43.13, AC20 https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=faa+ac43.13-1b
2	Module 7A, Maintenance Practices , https://www.actechbooks.com/0116-EASA-E.html
3	<i>Jointed Aviation Regulations</i> , part 1,21,VLA, 23,25.
4	Seria Jeppesen AP Technician POWERPLANT
5	Seria Jeppesen JAA ATPL Training POWERPLANTPVVCC+
6	Strzelczyk Piotr WYBRANE ZAGADNIENIA AERODYNAMIKI ŚMIGIEŁ
7	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 MK_72.1-a	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
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_W07	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;
MBMIP_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_U03	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K03	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
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. (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	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
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	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: 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_W07</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_W23</i>	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_U03	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U02	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom wynikającym z prawa lotniczego;
MBMIP_K03	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. 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 proceduralna	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	6	

	Niebezpieczeństwo (definicja - częstotliwości - przestrzeganie częstotliwości dla niebezpieczeństwa - wywoływanie - zawiadomienie) Sytuacje naglące (definicja - częstotliwości - wywoływanie - zawiadomienie)		
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
Prezentacje multimedialne Projekt 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	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: Zasady lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_72.2-a	

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
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_W03	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;
MBMIP_W02	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U03	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_UI2	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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
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	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 Pilota Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
5	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: 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_W03	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;
MBMIP_W02	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U03	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_UI2	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K03	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
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. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0) 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 	4	

	<p>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 17. Wpływ bliskości ziemi 18. Zależność pomiędzy współczynnikiem siły nośnej a prędkością 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"> - Przerzywacze (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 081 03 01 01 Stożek Macha 081 03 01 02 Wpływ ciężaru samolotu 080 03 01 03 Fale rozrzedzeniowe 081 03 01 04 Środek parcia 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 081 04 01 01 Warunek wstępny stateczności statycznej 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>	5	

	<ul style="list-style-type: none"> - w płaszczyźnie poziomej - w płaszczyźnie pionowej 081 04 02 00 Metody uzyskiwania równowagi sił 081 04 02 01 Skrzydło i usterzenie (tylne i przednie – układ kaczką) 081 04 02 02 Powierzchnie sterowe 081 04 02 03 Balastowanie lub wyważanie masowe 081 04 03 00 Stateczność podłużna 081 04 03 01 Podstawowe pojęcia i definicje <ul style="list-style-type: none"> - stateczność statyczna, dodatnia, neutralna i ujemna - podstawowy warunek stateczności dynamicznej - stateczność dynamiczna, dodatnia, neutralna i ujemna - tłumienie: <ul style="list-style-type: none"> - fugoidalne (długookresowe) - krótkookresowe - wpływ dużej 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 C_m (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 kłap - 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 - lód: - 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 - 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 Niesprawność 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 	4	

	<ul style="list-style-type: none"> - lotki wewnętrzne - lotki zewnętrzne - funkcje w różnych fazach lotu 081 05 04 03 Przerzywacze (spoilery) 081 05 04 04 Odchylenie przeciwne do wychylenia lotek (adverse yaw) 081 05 04 05 Sposoby unikania momentu oporowego lotek - lotki Friese - różnicowe wychylenie lotek - sprężynowe połączenie lotek i steru kierunku - przerywacze - efekt asymetrycznego strumienia zaśmigłowego 081 05 05 00 Wzajemne oddziaływanie różnych powierzchni (odchylenie / przechylenie) 081 05 05 01 Ograniczenia mocy asymetrycznej 081 05 06 00 Sposoby zmniejszania sił działających na stery 081 05 06 01 Wyważenie aerodynamiczne - wyważenie osiowe - wyważenie rogowe - 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 Przetawianie statecznika, prędkość trymowania względem prędkości IAS - wpływ położenia środka ciężkości na ustawienie trymera (statecznika) do startu 		
<p>Ćw. 6</p>	<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 	3	

	<p>081 06 03 01 Wykres obciążeń od podmuchów</p> <ul style="list-style-type: none"> - pionowe prędkości podmuchów - prędkość przeciągnięcia przy przyspieszeniu - VB, VC, VD - graniczny współczynnik obciążeń od podmuchów - VRA <p>081 06 03 02 Wpływ</p> <ul style="list-style-type: none"> - masy - wysokości - liczby Macha 		
Ćw. 7	<p>Śmigło</p> <p>081 07 01 00 Zamiana momentu obrotowego silnika na ciąg</p> <p>081 07 01 01 Pojęcie skoku</p> <p>081 07 01 02 Skręcenie łopaty śmigła</p> <p>081 07 01 03 Śmigła o stałym i zmiennym skoku, śmigła o stałej prędkości obrotowej</p> <p>081 07 01 04 Sprawność śmigła w odniesieniu do prędkości</p> <p>081 07 01 05 Skutki osadzania się lodu na śmigle</p> <p>081 07 02 00 Niesprawność silnika lub zatrzymanie pracy silnika</p> <p>081 07 02 01 Opór wiatrakowania śmigła</p> <ul style="list-style-type: none"> - wpływ na moment odchylający przy asymetrii mocy <p>081 07 02 02 Śmigło ustawione w chorażewkę</p> <ul style="list-style-type: none"> - wpływ na osiągi w locie szybowym - wpływ na moment odchylający przy asymetrii mocy <p>081 07 03 00 Cechy konstrukcyjne śmigła dla uzyskania zamiany mocy na ciąg</p> <p>081 07 03 01 Wydłużenie łopat</p> <p>081 07 03 02 Średnica śmigła</p> <p>081 07 03 03 Ilość łopat</p> <p>081 07 03 04 Hałas spowodowany pracą śmigła</p> <p>081 07 04 00 Momenty i pary sił wskutek działania śmigła</p> <p>081 07 04 01 Reakcja na moment obrotowy</p> <p>081 07 04 02 Precesja żyroskopowa</p> <p>081 07 04 03 Efekt asymetrycznego strumienia zaśmigłowego</p> <p>081 07 04 04 Efekt asymetrii łopat śmigła</p>	4	
Ćw. 8	<p>Mechanika lotu</p> <p>081 08 01 00 Siły działające na samolot</p> <p>081 08 01 01 Ustalony lot poziomy po prostej</p> <p>081 08 01 02 Ustalony wznoszenie po prostej</p> <p>081 08 01 03 Ustalony zniżanie po prostej</p> <p>081 08 01 04 Ustalony lot szybowy po prostej</p> <p>081 08 01 05 Ustalony zakręt skoordynowany</p> <ul style="list-style-type: none"> - kąt przechylenia - współczynnik obciążenia - promień zakrętu - prędkość kątowna - zakręt o 180° w ciągu 1 minuty <p>081 08 02 00 Ciąg asymetryczny</p> <p>081 08 02 01 Momenty na osi pionowej</p> <p>081 08 02 02 Siły działające na statecznik pionowy</p> <p>081 08 02 03 Wpływ kąta przechylenia</p> <ul style="list-style-type: none"> - zbyt duże przechylenie - przeciągnięcie statecznika pionowego <p>081 08 02 04 Wpływ ciężaru samolotu</p> <p>081 08 02 05 Wpływ użycia lotek</p> <p>081 08 02 06 Wpływ specjalnych efektów śmigła na moment pochylający</p>	4	

- 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.		
Suma godzin:	30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia Pokaz z objaśnieniem Metody aktywizujące Prezentacja multimedialna Sprzęt komputerowy 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 Pilota Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
5	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-a	
Przedmiot w języku angielskim:		

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	
	mgr inż. Łukasz Puzio		

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	
	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:	
MBMIP_W07	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;
MBMIP_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U02	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
MBMIP_U10	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów, zespołów 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 oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie 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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	PODSTAWY NAWIGACJI	3	
W2	MAGNETYZM I BUSOLE	2	
W3	MAPY	2	
W4	NAWIGACJA ZLICZENIOWA	2	
W5	NAWIGACJA PODCZAS LOTU	2	
W6	SYSTEMY NAWIGACJI BEZWŁADNOŚCIOWEJ	2	

W7	NAWIGACJA W OPARCIU O CHARAKTERYSTYKI SYSTEMÓW (PBN)	2	
SUMA		15	

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	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	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	X	rok studiów	drugi
	obieralny		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	45		2		2	

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_W09</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
MO6_W08	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U03	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U07	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U4	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
MBMIP_U150	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów, zespołów i systemów statku powietrznego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K04	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie;
MBMIP_K03	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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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	7	

	3. Rozwiązywanie bieżących problemów nawigacji zliczeniowej		
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	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	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 Pilotu Samolotowego L. Szutowski, J. Domicz
6	Poradnik Pilotu 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:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 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_U31	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_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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
Laboratorium	45		2		2	

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:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 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_U31	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_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.		
	Treści programowe	Liczba godzin
		stacjonarne

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 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	5	
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, zamarzanie 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 Oziębianie 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 050 06 02 06 Okluzja, związane z nią chmury i pogoda 050 06 02 07 Front stacjonarny, związane z nim chmury i pogoda 050 06 02 08 Przemieszczanie się frontów i układów ciśnienia, czas trwania	5	
L6	050 07 01 00 Rozmieszczenie zasadniczych obszarów barycznych 050 07 01 01 Rozmieszczenie zasadniczych obszarów barycznych 050 07 02 00 Wyże 050 07 02 01 Wyże, rodzaje, ogólne właściwości, ciepłe i chłodne wyże, grzbiety i siodła, zanikanie 050 07 03 00 Niże nie frontalne 050 07 03 01 Niże termiczne, orograficzne i wtórne, obszary zimnego powietrza, zatoki 050 07 04 00 Sztormy tropikalne 050 07 04 01 Rozwój sztormów tropikalnych 050 07 04 02 Powstawanie i nazwy lokalne, rozmieszczenie i okres występowania	5	
L7	050 08 01 00 Strefy klimatyczne 050 08 01 01 Ogólna cyrkulacja sezonowa w troposferze i niższej stratosferze 050 08 01 02 Klimat deszczy tropikalnych, klimat suchy, klimat środkowych szerokości geograficznych, klimat subarktyczny z mroźną zimą, klimat obszarów wiecznego śniegu 050 08 02 00 Klimatologia tropikalna 050 08 02 01 Przyczyny powstawania i rozwój opadów tropikalnych: wilgotność, temperatura, tropopauza 050 08 02 02 Sezonowe zmiany pogody i wiatru, typowe sytuacje synoptyczne 050 08 02 03 Wewnątrztropikalne strefy konwergencji (ITCZ), pogoda w ITCZ, ogólne ruchy sezonowe 050 08 02 04 Elementy klimatu w odniesieniu do obszaru (monsuny, pasaty, burze piaskowe, nagłe pojawienia się mas zimnego powietrza otoczonych powietrzem cieplejszym) 050 08 02 05 Fale wschodnie 050 08 03 00 Typowe sytuacje meteorologiczne w środkowych szerokościach geograficznych 050 08 03 01 Fale zachodnie 050 08 03 02 Obszar wysokiego ciśnienia	5	

	<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>		
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, 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>	5	
L9	050 10 01 00 Obserwacje	5	

<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 powietrznego, systemy przekazywania danych, sondowanie przy użyciu PIREPS</p> <p>050 10 02 00 Mapy pogody</p> <p>050 10 02 01 Mapy ważnych czynników pogodowych</p> <p>050 10 02 02 Mapy pogodowe przyziemnych warunków atmosferycznych</p> <p>050 10 02 03 Mapy pogodowe górnych warstw atmosfery</p> <p>050 10 02 04 Symbole i oznaczenia na mapach pogody aktualnej i prognozowanej</p> <p>050 10 03 00 Informacje dla planowania lotu</p> <p>050 10 03 01 Kody lotnicze: METAR, TAF, SPECI, SIGMET, SNOWTAM, komunikat o warunkach na drodze startowej</p> <p>050 10 03 02 Meteorologiczne komunikaty dla lotnictwa: VOLMET, ATIS, HF-VOLMET, ACARS</p> <p>050 10 03 03 Treść i użycie dokumentacji meteorologicznej przed lotem</p> <p>050 10 03 04 Briefing meteorologiczny i doradztwo</p> <p>050 10 03 05 Systemy pomiarowe i ostrzegawcze uskoku wiatru na małych wysokościach, inwersja</p> <p>050 10 03 06 Specjalne ostrzeżenia meteorologiczne</p> <p>050 10 03 07 Informacje dla komputerowego planowania lotu</p>		
Suma godzin:	45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>1 Wykład informacyjny</p> <p>2 Wykład problemowy</p> <p>3 Dyskusja panelowa</p> <p>4 Metody i techniki aktywizujące</p> <p>5 Praca z tekstem</p> <p>6 Zestaw komputerowy z projektorem</p> <p>7 Prezentacja multimedialna</p> <p>8 Oprogramowanie specjalistyczne</p> <p>9 Materiały drukowane i elektroniczne</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		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	13		13	
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	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	
Przedmiot w języku angielskim: On-board equipment of aircraft		

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	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:	
MBMIP_W07	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;
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
MBMIP_U10	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;
MBMIP_U06	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	PRZYRZĄDY PILOTAŻOWE	5	
W2	PRZYRZĄDY ŻYROSKOPOWE	5	
W3	AUTOMATYCZNE SYSTEMY STEROWANIA	5	
Suma godzin:		15	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
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	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 (syllabus) 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_74.3	

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
	Wojciech Zagraba	

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, 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:	
MBMIP_W07	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;
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
MBMIP_U10	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;
MBMIP_U06	podjmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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 - Variometr - 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 	15	

	<ul style="list-style-type: none"> - Platforma stabilizowana żyroskopowo - 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
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	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	13		13	
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	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

Literatura podstawowa i uzupełniająca

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 (syllabus) 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_74.4	

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, 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:	
MBMIP_W07	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;
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
MBMIP_U10	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów i zespołów i systemów statku powietrznego;
MBMIP_U06	podjmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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 - Variometr - 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 	15	

	<ul style="list-style-type: none"> - Platforma stabilizowana żyroskopowo - 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
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	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	13		13	
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	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

Literatura podstawowa i uzupełniająca

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 (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria 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		4		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:	
M06_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
M06_W21	ma podstawą wiedzę w zakresie krajowego i międzynarodowego prawa lotniczego
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_U030	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
Prezentacje multimedialne 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. (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	4	

	(w oparciu o ICAO Aneks 15)		
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
Wykład konwencjonalny. Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne 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	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	57			
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	120			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
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_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
MBMIP_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_U30	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_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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 2. Wymagania nawigacyjne dla lotów długodystansowych	5	

	3. Zarządzanie lotem 4. Loty transoceaniczne i polarne 5. Przestrzeń MNPS		
W5	Specjalne procedury operacyjne oraz zagrożenia 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 1. Zrzucanie paliwa 2. Przewóz materiałów niebezpiecznych 3. Zanieczyszczenia dróg startowych	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
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	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, 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	45		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 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_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
MBMIP_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_U30	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_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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	7	

	2. Załoga statku powietrznego 3. Czas pracy, ograniczenia i czas wypoczynku		
L4	1. Załoga kabinowa 2. Wymagania nawigacyjne dla lotów długodystansowych 3. Zarządzanie lotem 4. Loty transoceaniczne i polarne 5. Przestrzeń MNPS	8	
L5	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	1. Zrzucanie paliwa 2. Przewóz materiałów niebezpiecznych 3. Zanieczyszczenia dróg startowych	6	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium Ćwiczenia 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	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	13		13	
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	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	studia niestacjonarne
	MK_75.3-a	
Przedmiot w języku angielskim: Human - Performance and limitations		

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
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:	
MBMIP_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie fizjologii i psychologii człowieka;
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych 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_U06	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	1. Przetwarzanie informacji przez człowieka 2. Uwaga i czuwanie: - selektywność uwagi podzielność uwagi	5	
W2	3. Postrzeganie: - złudzenia percepcji - subiektywność postrzegania przetwarzanie danych „z dołu do góry” i „z góry na dół”	5	
W3	4. Pamięć: - pamięć czuciowa - pamięć robocza - pamięć długotrwała - pamięć krótkotrwała	5	
W4	5. 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
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	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 (syllabus) 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	studia niestacjonarne
	MK_75.3-b	
Przedmiot w języku angielskim: Human - Performance and limitations		

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	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:	
MBMIP_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie fizjologii i psychologii człowieka;
MBMIP_W18	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	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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: - selektywność uwagi - podzielność uwagi	10	
Ćw. 2	Podstawy fizjologii lotniczej a utrzymanie zdrowia: I. Podstawy fizjologii lotniczej 1. Atmosfera 2. Układ oddechowy i krwionośny 3. Środowisko dużych wysokości	10	

	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 3. Szczególne zagrożenia zdrowotne pilotów 4. Zatrucie 5. Niezdolność 		
Ćw. 3	Podstawy psychologii Lotniczej <ol style="list-style-type: none"> 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 zróżnicowania 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
Wykład/ćwiczenia/laboratorium 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		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., 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: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Planowanie i monitorowanie lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.4-a	
Przedmiot w języku angielskim: Flight planning and monitoring		

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
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:	
<i>MBMIP_W20</i>	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
<i>MBMIP_W18</i>	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych 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_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U31	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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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
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 Pilota 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	studia niestacjonarne
	MK_75.4-b	
Przedmiot w języku angielskim: Flight planning and monitoring		

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	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_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
MBMIP_W18	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_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U31	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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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 Obliczenia kursu, prędkości podróżnej (GS), czasów przelotów z odcinków trasy, prędkości rzeczywistej (TAS) i prędkości wiatrów Wypełnianie części przedlotowej dziennika nawigacyjnego Uzyskanie danych Uzyskanie danych nawigacyjnych Uzyskanie danych meteorologicznych Uzyskanie danych dotyczących osiągów Wypełnienie nawigacyjnego planu lotu Wypełnianie planu zużycia paliwa: Obliczanie punktu równego czasu (PET), w tym punktów równoważnych paliwa i czasu, i punktu bezpiecznego zawrócenia (PSR) Wypełnianie planu lotu ATC	7	
Ćw. 3	Obliczanie planowanego zużycia paliwa na każdy odcinek oraz całkowitej ilości paliwa na lot: Paliwo na holding lub na dołot do lotniska zapasowego Paliwo rezerwowe Całkowita ilość paliwa wymagana na lot Wypełnianie arkusza paliwa w części przedlotowej dziennika nawigacyjnego Monitorowanie lotu oraz zmiany w planie podczas lotu Obliczanie paliwa podczas lotu Obliczanie współczynnika bieżącego zużycia paliwa Poprawki do przewidywanej rezerwy paliwa	7	
Ćw. 4	Przygotowanie map Nanoszenie tras, pomiar kursów i odległości Plany nawigacyjne Wypełnianie nawigacyjnego planu lotu Uproszczony plan zużycia paliwa Przygotowanie planu zużycia paliwa z podaniem planowanych wartości dotyczących: Praktyki planowania radiowego Łączność radiowa	8	
Ćw. 5	Rodzaje planów lotu Plan lotu ICAO Przygotowywanie planu lotu Procedury składania planu lotu Służba odpowiedzialna za przyjęcie planu lotu Państwowe wymagania dotyczące warunków kiedy plan lotu musi zostać złożony Zamknięcie planu lotu Odpowiedzialność i procedury Służba przyjmująca i rozsyłająca plan lotu Sprawdzenie czasu slotów Stosowanie się do planu lotu Dopuszczalne tolerancje przyjęte przez poszczególne kraje dla różnych typów planu lotu Uzupełnienia do planu lotu składane z powietrza - 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 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: Radionawigacja	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.5-a	
Przedmiot w języku angielskim: Radio Navigation		

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	30		3		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_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W07	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;
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U03	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów, zespołów i systemów statku powietrznego;
MBMIP_U05	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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	58			
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	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: Radionawigacja	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.5-b	
Przedmiot w języku angielskim: Radio Navigation		

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	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_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
MBMIP_W07	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;
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U03	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U06	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oceny elementów, zespołów i systemów statku powietrznego;
MBMIP_U05	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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 Dopler – 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	10	

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Meteorologiczny radar pogodowy 4. Radar wtórny SSR i transponder 5. Korzystanie ze wskazań radaru i ich zastosowanie w nawigacji podczas lotu 		
L3	Systemy nawigacji obszarowej <ol 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 <ol 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) <ol 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
<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	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	
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft performance		

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	30		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_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 ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych 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_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu 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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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 osiągnięć Elementy składowe osiągnięć Użycie tabel i wykresów osiągnięć	5	
W2	Osiągnięcia klasy B - Osiągnięcia samolotów jednosilnikowych certyfikowanych wg przepisów innych niż JAR/FAR 25 (Samoloty lekkie)	8	
W3	Osiągnięcia samolotów wielosilnikowych certyfikowanych wg przepisów innych niż JAR/FAR 25 (Lekkie dwusilnikowe)	10	
W4	Osiągnięcia klasy C - Osiągnięcia samolotów wielosilnikowych certyfikowanych wg przepisów innych niż JAR/FAR 25 (inne)	5	
W5	Osiągnięcia śmigłowców	2	
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	Aircraft performance - ATPL Training Jeppesen
2	Aircraft performance - ATPL Training Oxford Aviation
3	Poradnik Pilotą Samolotowego - L. Szutowski

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Osiągi samolotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76.5	

Przedmiot w języku angielskim: Aircraft performance

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	30		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_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 ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
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_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu 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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
C1	Osiągi przy starcie i lądowaniu Wpływ masy samolotu, wiatru, wysokości gęstościowej, nachylenia pasa i zanieczyszczenia drodze startowej Użycie danych z instrukcji użytkownika w locie Osiągi podczas wznoszenia i przelotu Korzystanie z danych użytkowych samolotu Wpływ wysokości gęstościowej i masy samolotu Długość lotu i wpływ różnych zalecanych zakresów mocy silnika Zasięg w spokojnym powietrzu przy różnych zakresach mocy silnika	6	
C2	Dodatkowe nowe terminy używane dla określania osiągnięć samolotów wielosilnikowych Znaczenie obliczeń osiągnięć Określanie osiągnięć w warunkach normalnych Uwzględnienie wpływu wysokości ciśnieniowej, temperatury, wiatru, masy samolotu, nachylenia i warunków na drodze startowej	6	
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	6	

	Wysokości przelotowe i pułap - Wymagania w przelocie		
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	6	
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.	6	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
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	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	Aircraft performance - ATPL Training Jeppesen
2	Aircraft performance - ATPL Training Oxford Aviation
3	Poradnik Pilota Samolotowego - L. Szutowski

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Osiągi śmigłowca	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76.6	

Przedmiot w języku angielskim: Aircraft performance – helicopter

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	30		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_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 ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
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_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu 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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
C1	Osiągi przy starcie i lądowaniu Wpływ masy samolotu, wiatru, wysokości gęstościowej, nachylenia pasa i zanieczyszczenia drodze startowej Użycie danych z instrukcji użytkownika w locie Osiągi podczas wznoszenia i przelotu Korzystanie z danych użytkowych samolotu Wpływ wysokości gęstościowej i masy samolotu Długość lotu i wpływ różnych zalecanych zakresów mocy silnika Zasięg w spokojnym powietrzu przy różnych zakresach mocy silnika	6	
C2	Dodatkowe nowe terminy używane dla określania osiągnięć samolotów wielosilnikowych Znaczenie obliczeń osiągnięć Określanie osiągnięć w warunkach normalnych Uwzględnienie wpływu wysokości ciśnieniowej, temperatury, wiatru, masy samolotu, nachylenia i warunków na drodze startowej	6	
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	6	

	Wysokości przelotowe i pułap - Wymagania w przelocie		
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	6	
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.	6	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	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
	Dr inż. Henryk Jafernik	Dr inż. Henryk Jafernik

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, 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	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.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;
MBMIP_W04	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki
MBMIP_W11	ma wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych występujących w czasie lotu samolotu lub śmigłowca;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U10	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
MBMIP_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
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	3	
W3	Stery, budowa i działanie. Stery podstawowe, sterowanie wtórne.	3	
W3	Instalacje pneumatyczne samolotu tłokowego i turbinowego, instalacja klimatyzacji, instalacja hermetyzacji.	2	
W4	Systemy przeciwołodziennowe, instalacje odladzania	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:	30	
---------------------	-----------	--

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	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	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:	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
	Dr inż. Henryk Jafernik	Dr inż. Henryk Jafernik

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		3		3	

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:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
MBMIP_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;
MBMIP_W04	ma wiedzę w zakresie mechaniki pozwalającą na zrozumienie praw mechaniki lotu i aerodynamiki
MBMIP_W11	ma wiedzę w zakresie mechaniki płynów, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk przepływowych występujących w czasie lotu samolotu lub śmigłowca;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U10	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi w celu oceny elementów i zespołów oraz systemów statku powietrznego;
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
MBMIP_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
<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	4	
L2	Wykonywanie i badanie owiewki i próbek kompozytowych -obciążenie statyczne i próba zmęczeniowa	4	
L3	Badanie stanu łożysk w samolocie	4	
L4	Testowanie instalacji pneumatycznej (próżniowej)	4	
L5	Testowanie instalacji przeciwoblodzeniowej, przeciwpożarowej	4	
L6	Testowanie instalacji hydraulicznej Podwozie, koła, hamulce	4	
L7	Badanie samolotu po zdarzeniach nadzwyczajnych	4	
L8	Rozruch silnika, testowanie instalacji paliwowej i drenażowej	4	
L9	Kadłub – konstrukcja, wyposażenie i instalacje. Skrzydła - konstrukcja, wyposażenie i instalacje.	4	
L10	Stery- budowa i działanie Systemy przeciwoblodzeniowe	4	
L11	Silniki turbinowe i tłokowe	5	
Suma godzin:		45	

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	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	Cichosz E. i in. CHARAKTERYSTYKI I ZASTOSOWANIE NAPEŁDÓW, 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: Masa i wyważenie statku powietrznego	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76.3-a	
Przedmiot w języku angielskim: Weight and balance		

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	30		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:	
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 potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
MBMIP_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U06	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
MBMIP_U02	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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	5	
W4	Szczegóły masy i wyważenia statku powietrznego	6	
W5	Określenie położenia środka ciężkości	6	
W6	Obsługa załadunku	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1 Wykład	
2 Pokaz z objaśnieniem	
3 Instrukcje użytkowania 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	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	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	studia niestacjonarne
	MK_76.3-b	
Przedmiot w języku angielskim: Weight and balance		

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, 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	45		2		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.
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:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
MBMIP_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U30	potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U06	podejmuje działania służące samokształceniu, w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie lotnictwa;
MBMIP_U02	potrafi sporządzić dokumentację dotyczącą realizowanego zadania lotniczego;
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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) Projekt zaliczeniowy	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ć1	Mocowanie ładunków Skutki przesunięcia ładunku Strefy załadunku, przemieszczanie ładunku, zabezpieczanie ładunku	6	
Ć2	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	10	

	<p>Ładunek użyteczny (ładunek użyteczny + paliwo zużywalne) (Useful load)</p> <p>Sprawdzanie masy statku powietrznego</p> <p>Procedura (zasady ogólne, szczegóły są niekonieczne)</p> <p>Wymagania przy powtórnych ważeniu</p> <p>Sumowanie masy pasażerów i frachtu (wraz z bagażem pasażerskim) (masa standardowa)</p> <p>Dodawanie masy paliwa</p> <p>Skutki przeciążenia</p> <p>Podwyższenie prędkości startu i prędkości bezpiecznej</p> <p>Wydłużenie długości startu i lądowania</p> <p>Zmniejszenie prędkości wznoszenia</p> <p>Wpływ na zasięg i długotrwałość lotu (samolot); Zmniejszony zasięg i długotrwałość (śmigłowiec)</p> <p>Pogorszone osiągi w przypadku niesprawności jednostki napędowej</p> <p>Możliwość uszkodzeń, w krańcowych przypadkach, konstrukcji samolotu</p>		
Ć 3	<p>Podstawy obliczeń położenia środka ciężkości (arkusz załadowania i wyważenia)</p> <p>Dane wyjściowe - objaśnienie terminów, rozmieszczenie, wykorzystanie w obliczeniach położenia środka ciężkości</p> <p>Ramię siły, objaśnienie terminu, określenie symboli algebraicznych</p> <p>Moment siły</p> <p>Wyrażenie w procentach średniej cięciwy aerodynamicznej (% MAC)</p> <p>Wyrażenie odległości od linii odniesienia</p>	10	
Ć 4	<p>Ograniczenia masy i wyważenia</p> <p>Użycie instrukcji eksploatacji samolotu/śmigłowca dla wyznaczenia granicznych położenia środka ciężkości dla konfiguracji do startu, lądowania i przelotu</p> <p>Maksymalne obciążenia podłogi</p> <p>Maksymalna masa na postoju i do kołowania</p> <p>Czynniki wyznaczające maksymalną dopuszczalną masę</p>	6	
Ć 5	<p>Czynniki określające graniczne położenia środka ciężkości</p> <p>Praktyczne sposoby obliczania</p> <p>Położenia środka ciężkości pustego samolotu</p> <p>Przesunięcie środka ciężkości po dodaniu paliwa, ładunku i balastu</p> <p>Obliczanie położenia środka ciężkości (samolot); obliczanie położenia środka ciężkości - wzdłużnie oraz przemieszczenia boczne</p>	7	
Ć 6	<p>Mocowanie ładunków</p> <p>Znaczenie właściwego mocowania</p> <p>Skutki przesunięcia ładunku</p> <p>Strefy załadunku, przemieszczanie ładunku, zabezpieczanie ładunku.</p>	6	
Suma godzin:		45	

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

	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
--	--

Forma 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	13		13	
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	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	studia niestacjonarne
	MK_76.4-a	
Przedmiot w języku angielskim: MCC		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X		

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	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:	
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
MBMIP_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
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;
MBMIP_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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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	15	
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	15	
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	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 (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	studia niestacjonarne
	MK_76.4-b	
Przedmiot w języku angielskim: MCC		

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, 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		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:	
MBMIP_W18	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych w lotnictwie;
MBMIP_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera i pilota, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
MBM1P_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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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) 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
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.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie ruchem lotniczym	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76/6	
Przedmiot w języku angielskim: Air Traffic Management		

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	30		2		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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
2	Potrafi identyfikować służby ruchu lotniczego oraz posiada wiedzę na temat podstawowych celów powołania służb ruchu oraz ich znaczenia dla operacji lotniczych
3	Posiada podstawą wiedzę na temat podziału przestrzeni powietrznej.
4	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem materiałów, komunikatów i literatury

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studenta wiedzy w zakresie służb ruchu lotniczego, roli, zadania i możliwości wykorzystania przy planowaniu operacji lotniczych.
C2	Nabywanie wiedzy niezbędnej do monitorowania operacji lotniczej w oparciu o kontakty z odpowiednimi służbami ruchu lotniczego.

C3	Kandydat musi rozumieć wykorzystanie służb ruchu lotniczego w zależności od odpowiedniej klasy przestrzeni powietrznej.
-----------	---

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
<i>MBMIP_W23</i>	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym
<i>MBMIP_W20</i>	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
<i>MBMIP_U01</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
<i>MBMIP_U03</i>	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:	
<i>MBMIP_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie
<i>MBMIP_K04</i>	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających ze statków powietrznych
<i>MBMIP_K03</i>	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
Prezentacje multimedialne 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. (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	Wprowadzenie do zarządzania ruchem lotniczym	3	
W2	Procedury służb ruchu lotniczego stosowane w ruchu lotniczym kontrolowanym	3	
W3	Przestrzeń kontrolowana	3	

W4	Zasady wykonywania lotów	2	
W5	Zgody służby kontroli ruchu lotniczego(ATC clearance)	2	
W6	Wymagania ATC odnośnie planu lotu-format	2	
W7	Meldunki samolotów: Air reports(AIREPS), meldunki pozycyjne	3	
W8	Służba informacji powietrznej(FIS)	2	
W9	Służba alarmowa	2	
W10	Rodzaje komunikacji ze statkiem powietrznym	2	
W11	Rodzaje komunikacji pomiędzy ATS a operatorami	2	
W12	Służba informacji lotniczej AIS	2	
W13	Lotnisko i służby na lotnisku	2	
Suma godzin:		30	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	3			
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:				

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny. Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne Metody aktywizujące Prezentacja multimedialna Sprzęt komputerowy Tekst drukowany	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Air traffic control- podręcznik JEPPESEN
2	Fundamentals of Air Traffic Control. Michael S. Nolan
3	Łączność - Szkolenie samolotowe EASA, Rafał Laskowski, wyd. Pileus

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ochrona- sytuacje awaryjne i nadzwyczajne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.5-a	
Przedmiot w języku angielskim: Protection - emergency and non-routine situations		

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	15		1		0	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawą wiedzę w zakresie przepisów lotniczych
2	Potrafi pozyskać wiedzę z dostępnej literatury, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
3	Posiada wiedzę w zakresie stanu i trendów rozwojowych w transporcie lotniczym.
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
5	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się jak również zrozumienia literatury w zakresie przedmiotu, materiałów i komunikatów.
6	Posiada podstawą wiedzę w zakresie służb lotniskowych

Cele przedmiotu	
C1	Zaznajomienie z lokalnymi i krajowymi systemami ochrony oraz strukturą odpowiedzialności
C2	Zapoznanie dyspozytora lotniczego z polityką i procedurami ochrony zgodnie z zasadami i praktykami stosowanymi przez przewoźników, władze portu lotniczego i władze Państwa.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W21	ma podstawą wiedzę w zakresie krajowego i międzynarodowego prawa lotniczego;
MBMIP_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
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_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pilota samolotu, śmigłowca lub dyspozytora lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności dyspozytora lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
MBMIP_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	Załącznik 17 ICAO,	3	
W2	Procedury na wypadek zagrożenia bombowego: <ul style="list-style-type: none"> • zielony i czerwony alarm, kogo najpierw powiadomić, procedury na wypadek zagrożenia samolotu: na ziemi, w powietrzu <ul style="list-style-type: none"> • procedury na wypadek znalezienia bomby • przeszukanie samolotu przez załogę, przez inny personel 	3	

W3	Materiały niebezpieczne DGR	3	
W4	Porwanie, sabotaż, akt terroru na statku powietrznym: <ul style="list-style-type: none"> • procedury załogi, kod transpondera, procedury dyspozytorów Procedury awaryjne: <ul style="list-style-type: none"> • rola dyspozytora, Emergency Procedures Manual Współpraca ze służbami SAR, ATC, lotniskowymi służbami ratownictwa	3	
W5	System zarządzania bezpieczeństwem lotniczym: SMS Bezpieczeństwo personelu – dyspozytorzy	3	
SUMA		15	

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	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	Załącznik 17 ICAO
2	Podręczniki w zakresie ochrony portu lotniczego
3	ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) 2015/1998 z dnia 5 listopada 2015 r

Literatura podstawowa i uzupełniająca

4	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ) z dnia 31 lipca 2012 r. w sprawie Krajowego Programu Ochrony Lotnictwa Cywilnego
5	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (WE) NR 300/2008 z dnia 11 marca 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie ochrony lotnictwa cywilnego i uchylające rozporządzenie (WE) nr 2320/2002
6	Sytuacja awaryjna kryzys w kabinie pilotów, Stanley Stewart wyd. Pileus

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ochrona- sytuacje awaryjne i nadzwyczajne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_75.5-b	
Przedmiot w języku angielskim: Protection - emergency and non-routine situations		

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	45		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawą wiedzę w zakresie przepisów lotniczych
2	Potrafi pozyskać wiedzę z dostępnej literatury, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
3	Posiada wiedzę w zakresie stanu i trendów rozwojowych w transporcie lotniczym.
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
5	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się jak również zrozumienia literatury w zakresie przedmiotu, materiałów i komunikatów.
6	Posiada podstawą wiedzę w zakresie służb lotniskowych

Cele przedmiotu	
C1	Zaznajomienie z lokalnymi i krajowymi systemami ochrony oraz strukturą odpowiedzialności
C2	Zapoznanie dyspozytora lotniczego z polityką i procedurami ochrony zgodnie z zasadami i praktykami stosowanymi przez przewoźników, władze portu lotniczego i władze Państwa.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W21	ma podstawą wiedzę w zakresie krajowego i międzynarodowego prawa lotniczego;
MBMIP_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
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_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pilota samolotu, śmigłowca lub dyspozytora lotniczego, jest świadomy specyficznych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą w tym wynikających z tzw. czynnika ludzkiego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności dyspozytora lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
MBMIP_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
Egzamin ustny Egzamin pisemny Kolokwia 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	Familiaryzacja dyrektywy lotniska, Załącznik 17 ICAO, wykrywacze ładunków wybuchowych, procedury Check-In, pytania zadawane pasażerom, X-Ray, bagaż bez pasażera, kontrola Duty-Free	5	
L2	Środki bezpieczeństwa - szkolenia załóg, personelu, sprawdzanie samolotu przez załogę, ubrania ochronne, raporty zdarzeń, pasażerowie pod eskortą	5	

L3	Procedury na wypadek zagrożenia bombowego	5	
L4	Zagrożenie z powodu materiału niebezpiecznego DGR	5	
L5	Porwanie, sabotaż, akt terroru na statku powietrznym	5	
L6	Procedury awaryjne	5	
L7	Współpraca ze służbami SAR, ATC, lotniskowymi służbami ratownictwa	5	
L8	Bezpieczeństwo personelu	5	
L9	System zarządzania bezpieczeństwem lotniczym SMS	5	
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	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:	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	Załącznik 17 ICAO
2	Podręczniki w zakresie ochrony portu lotniczego
3	ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) 2015/1998 z dnia 5 listopada 2015 r

Literatura podstawowa i uzupełniająca

4	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ) z dnia 31 lipca 2012 r. w sprawie Krajowego Programu Ochrony Lotnictwa Cywilnego
5	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (WE) NR 300/2008 z dnia 11 marca 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie ochrony lotnictwa cywilnego i uchylające rozporządzenie (WE) nr 2320/2002
6	Sytuacja awaryjna kryzys w kabinie pilotów, Stanley Stewart wyd. Pileus

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przygotowanie operacyjnego planu lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MK_76/6-a	studia niestacjonarne
Przedmiot w języku angielskim: Operational preparation of a flight plan		

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	30		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawą wiedzę z lotniczą
2	Potrafi pozyskać wiedzę z dostępnej literatury, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
3	Potrafi pozyskać wiedzę w zakresie zarządzania i monitorowania zgodności w organizacjach i u operatorów lotniczych.
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
5	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się jak również zrozumienia literatury w zakresie przedmiotu, materiałów i komunikatów.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie planowania i przygotowania lotu
C2	Nabycie wiedzy do samodzielnej interpretacji norm prawnych w zakresie operacji lotniczych obejmującą transport lotniczy oraz posiada niezbędną wiedzę w zakresie przepisów prawa obowiązujących w innych krajach niezbędną do zaplanowania operacji lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBM1P_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
MBM1P_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
MBM1P_U30	Potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBM1P_U31	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;
MBM1P_U05	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBM1P_K04	ma świadomość wpływu własnych zachowań przy wykonywaniu powierzonych zadań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, w kontekście bezpieczeństwa osób korzystających ze statków powietrznych
MBM1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
MBM1P_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz zasadom wynikającym z prawa lotniczego.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne 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. (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
ĆW1	Wyznaczanie trasy lotu	5	
ĆW2	Określanie lotnisk zapasowych	5	
ĆW3	Wypełnianie formularza planu lotu ICAO	5	
ĆW4	Sprawdzanie ograniczeń osiągowych	5	
ĆW5	Określenie wszystkich składowych paliwa	5	

ĆW6	Przygotowanie arkusza wyważenia (loadsheets)	5	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny. Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne 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 wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30		30	
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
Godziny kontaktowe z wykładownicą 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	Konwencja Chicagowska wraz z załącznikami
2	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego
3	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo Lotnicze wraz z rozporządzeniami
4	Osiągi, wyważenie i planowanie lotu - Szkolenie samolotowe EASA, Rafał Laskowski, wyd. Pileus

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przygotowanie operacyjnego planu lotu	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76/6-b	
Przedmiot w języku angielskim: Operational preparation of a flight plan		

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	30		2		2	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawą wiedzę z lotniczą
2	Potrafi pozyskać wiedzę z dostępnej literatury, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
3	Potrafi pozyskać wiedzę w zakresie zarządzania i monitorowania zgodności w organizacjach i u operatorów lotniczych.
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
5	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się jak również zrozumienia literatury w zakresie przedmiotu, materiałów i komunikatów.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie planowania i przygotowania lotu
C2	Nabywanie wiedzy do samodzielnej interpretacji norm prawnych w zakresie operacji lotniczych obejmującej transport lotniczy oraz posiadania niezbędnej wiedzy w zakresie przepisów prawa obowiązujących w innych krajach niezbędnej do zaplanowania operacji lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
MBMIP_W23	ma podstawą wiedzę w zakresie terminologii stosowanej w transporcie lotniczym;
MBMIP_W20	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością oraz organizacją pracy i procedurami wynikającymi z prawa lotniczego;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U30	Potrafi profesjonalnie przygotować dokumentację dotyczącą realizowanej operacji lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego, posługuje się w sposób praktyczny przepisami dotyczącymi lotu statku powietrznego;
MBMIP_U31	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_U05	posługuje się językiem angielskim w zakresie terminologii lotniczej w szczególności stosowanej w łączności;
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 ze statków powietrznych
MBMIP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwie oraz ciągłego śledzenia zmian w zakresie prawa lotniczego
MBMIP_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz zasadom wynikającym z prawa lotniczego.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje multimedialne 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. (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
P1	Powtórzenie osiągnięć samolotów turbo-jet: grafy do obliczeń – poziom przelotowy	2	
P2	Wykresy i tabele do planowania turbo-jet: tabele na wznoszenie i zniżanie, stały MACH, LRC	2	
P3	Kalkulacja czasu lotu i paliwa samolotu turbo-jet: procedury, optymalna wysokość, użycie map, rezerwa paliwa, punkt krytyczny	2	
P4	Wybór trasy lotu: porównanie great circle z MTT – minimum time track, ćwiczenia w wyznaczaniu MTT	2	
P5	Planowanie lotu – różne sytuacje:	2	
P6	Dokumenty, które znajdują się na samolocie	2	
P7	Ćwiczenia: przygotowanie planu lotu, podjęcie operacyjnej decyzji przy braku możliwości zabrania całego payloadu, przykład z dopuszczeniem MEL na samolocie	6	
P8	Sytuacje niebezpieczne, porwania	2	
P9	ETOPS, Komputerowy planu lotu (KPL)	2	
P10	Ćwiczenie z kursantami polegające na przygotowaniu operacyjnego planu lotu bez pomocy komputera, korzystając jedynie z założeń przykładu i dostępnej dokumentacji:	8	
Suma godzin:		30	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny. Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne 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		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	628		628	
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	Konwencja Chicagowska wraz z załącznikami
2	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego
3	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo Lotnicze wraz z rozporządzeniami
4	Osiągi, wyważenie i planowanie lotu - Szkolenie samolotowe EASA, Rafał Laskowski, wyd. Pileus

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Transport materiałów niebezpiecznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76/7-a	
Przedmiot w języku angielskim: Transport of dangerous goods by air		

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	15		1			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawą wiedzę z chemii i fizyki
2	Potrafi pozyskać wiedzę z dostępnej literatury, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
3	Posiada wiedzę w zakresie stanu i trendów rozwojowych w transporcie lotniczym.
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
5	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się jak również zrozumienia literatury w zakresie przedmiotu, materiałów i komunikatów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z Instrukcjami technicznymi w zakresie materiałów niebezpiecznych.
C2	Kandydat będzie potrafił rozpoznać, że na pokładzie statku powietrznego znajdują się materiały niebezpieczne oraz że wymagają one sprawdzenia przez kompetentny personel.
C3	Będzie umiał odpowiednio poinstruować dowódcę statku powietrznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
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 potrzebną przy analizie i diagnozowaniu układów występujących w statkach powietrznych oraz ma wiedzę z zakresu praktycznego określania parametrów aerodynamicznych statku powietrznego;
MBMIP_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;
W zakresie umiejętności:	
MBMIP_U01	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
MBMIP_U19	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
MBMIP_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności dyspozytora lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>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. (ocenie: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0)</p>	

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Materiały niebezpieczne, sytuacje zagrożenia i nadzwyczajne.	3	
W2	Dokumentacja dotycząca DGR	3	
W3	Ograniczenia w przewozie materiałów niebezpiecznych	3	
W4	Klasyfikacja materiałów niebezpiecznych	3	
W5	Odpowiedzialność za transport materiałów niebezpiecznych	1	
W6	Procedury w przypadku zagrożenia	2	
Suma godzin:		15	

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład 2. Pokaz z objaśnieniem 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	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	IATA Dangerous Goods Regulations (DGR) 61st Edition 2020 Shipper Combo – Code IATA9625-61
2	Załącznik 18 ICAO- bezpieczny transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną
3	Doc 9284 instrukcja techniczna w zakresie bezpiecznego transportu drogą powietrzną materiałów niebezpiecznych.
4	Doc 9481 wytyczne w zakresie reagowania w przypadkach incydentów statków powietrznych z materiałami niebezpiecznymi.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Inżynieria lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Transport materiałów niebezpiecznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_76/7-b	
Przedmiot w języku angielskim: Transport of dangerous goods by air		

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
	Piotr Kolobiusz	

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	Posiada podstawą wiedzę z chemii i fizyki
2	Potrafi pozyskać wiedzę z dostępnej literatury, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
3	Posiada wiedzę w zakresie stanu i trendów rozwojowych w transporcie lotniczym.
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
5	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się jak również zrozumienia literatury w zakresie przedmiotu, materiałów i komunikatów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z Instrukcjami technicznymi w zakresie materiałów niebezpiecznych.
C2	Kandydat będzie potrafił rozpoznać, że na pokładzie statku powietrznego znajdują się materiały niebezpieczne oraz że wymagają one sprawdzenia przez kompetentny personel.
C3	Będzie umiał odpowiednio poinstruować dowódcę statku powietrznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M06_W03	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;
M06_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane w budowie statków powietrznych;
W zakresie umiejętności:	
M06_U03	Gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;
M06_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy w charakterze inżyniera pilota samolotowego, śmigłowcowego lub inżyniera dyspozytora lotniczego;
W zakresie kompetencji społecznych:	
M06_K01	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności dyspozytora lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
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. (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
P1	Materiały niebezpieczne, sytuacje zagrożenia i nadzwyczajne.	8	
P2	Dokumentacja dotycząca DGR	7	
P3	Ograniczenia w przewozie materiałów niebezpiecznych	8	
P4	Klasyfikacja materiałów niebezpiecznych	7	
P5	Odpowiedzialność za transport materiałów niebezpiecznych	7	
P6	Procedury w przypadku zagrożenia	8	
Suma godzin:		45	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
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	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	13		13	
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	IATA Dangerous Goods Regulations (DGR) 61st Edition 2020 Shipper Combo – Code IATA9625-61
2	Załącznik 18 ICAO- bezpieczny transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną
3	Doc 9284 instrukcja techniczna w zakresie bezpiecznego transportu drogą powietrzną materiałów niebezpiecznych.
4	Doc 9481 wytyczne w zakresie reagowania w przypadkach incydentów statków powietrznych z materiałami niebezpiecznymi.

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, przy czym jedna godzina praktyki jest równa 45 minut.

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 praktyk. Poprzez uczestnictwo w Praktykach zawodowych i po 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.

Na specjalnościach: *Automatyka i robotyka przemysłowa, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych* oraz *Programowanie 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.

W przypadku specjalności *Inżynieria lotnicza* praktyki podzielono na trzy części. Pierwsza część praktyki również została nazwana *Praktyką zawodową I* (inżynieria lotnicza), ma wymiar 330 godzin i odbywa się w IV semestrze studiów. Przypisano jej 11 punktów ECTS. Druga część praktyki, czyli *Praktyka zawodowa II* (inżynieria lotnicza), odbywa się w trakcie VI semestru studiów. Ma ona wymiar 330 godzin i przypisano jej 11 punktów ECTS. Trzecia część praktyki, czyli *Praktyka zawodowa III* (inżynieria lotnicza), odbywa się w trakcie VIII semestru studiów. Ma ona wymiar 300 godzin i przypisano jej 10 punktów ECTS. W programie studiów tej specjalności na realizację praktyk studenckich również przeznaczono łącznie 32 punkty ECTS.

Na specjalności *Mechanika lotnicza* praktyki podzielono na sześć części. Podział ten wynika ze specyfiki tej specjalności wymagającej stałego i równomiernego nabywania nowych kompetencji. Praktyki zostały podzielone na następujące części:

Oznaczenie praktyki	Semestr studiów	Wymiar godzinowy praktyki	ECTS
Praktyka zawodowa I (mechanika lotnicza)	Semestr III	60	2
Praktyka zawodowa II (mechanika lotnicza)	Semestr IV	240	8
Praktyka zawodowa III (mechanika lotnicza)	Semestr V	90	3
Praktyka zawodowa IV (mechanika lotnicza)	Semestr VI	210	7
Praktyka zawodowa V (mechanika lotnicza)	Semestr VII	120	4
Praktyka zawodowa VI (mechanika lotnicza)	Semestr VIII	240	8

W programie studiów tej 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* 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. Doskonają 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 studiów części praktyki zawodowej student zobowiązany jest do zrealizowania programu praktyki, osiągnięcia jej celów oraz wykonania zadań zawodowych umożliwiających osiągnięcie efektów uczenia się zawartych w karcie (sylabusie) przedmiotu. W oparciu o kartę przedmiotu oraz infrastrukturę i wyposażenie jednostki, w której mają odbywać się praktyki, przygotowany jest uszczegółowiony program praktyki zawodowej, a następnie uszczegółowiony harmonogram praktyki zawodowej. Uszczegółowiony program praktyki zawiera opis zadań zawodowych, których wykonanie przez studenta umożliwi osiągnięcie wszystkich założonych dla praktyki efektów uczenia się. Ponadto student zobowiązany jest do systematycznego prowadzenia dziennika praktyk zawodowych, w którym zwięźle i rzeczowo będzie opisywał zakres prac wykonywanych w danym dniu praktyki. Po zakończeniu praktyk dziennik praktyk zawodowych powinien być podpisany przez zakładowego opiekuna praktyk oraz studenta-praktykanta, a po jego analizie – również przez uczelnianego opiekuna praktyk.

Na zakończenie praktyki zakładowy opiekun praktyk dokonuje oceny przebiegu realizacji praktyki zawodowej w oparciu o realizowane przez studenta zadania zawodowe/prace. Ocena dokonywana jest w arkuszu oceny przebiegu praktyki zawodowej. W tym samym dokumencie student dokonuje samooceny w zakresie odbytych praktyk i osiągniętych efektów uczenia się, a uczelniany opiekun praktyk dokonuje końcowej oceny praktyki na podstawie analizy przedstawionych dokumentów i rozmowy ze studentem.

Uczelnia umożliwia interesariuszom zewnętrzny wyrażanie 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.

Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Absolwent specjalności *Programowanie 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 różnych 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. Oprócz wykształcenia i wiedzy teoretycznej, mechanik lotniczy zdobywa praktykę niezbędną do uzyskania licencji B1.2 w certyfikowanych organizacjach obsługowych. Stąd też w trakcie studiów, przewidziane są praktyki w certyfikowanych ośrodkach lotniczych. W ramach tej specjalności studenci wybierają jedną ze specjalizacji:

- Mechanik samolotów tłokowych
- Mechanik samolotów turbinowych

Zależnie od wybranej specjalizacji studenci zdobywają specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie budowy statków powietrznych o napędzie tłokowym lub turbinowym.

Inżynieria lotnicza

Absolwent specjalności inżynieria lotnicza jest przygotowany do pracy na lotniskach i w portach lotniczych, co umożliwi mu 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. Ponadto studenci zdobywają wiedzę z zakresu aerodynamiki, meteorologii i wyposażenia pokładowego samolotów jak również uczestniczą w dodatkowym, rozbudowanym kursie angielskiej terminologii lotniczej.

Studenci tej specjalności wybierają jedną oferowanych specjalizacji:

- Pilotaż samolotowy
- Pilotaż śmigłowiecowy
- Dyspozytor lotniczy

W ramach specjalizacji pilotaż samolotowy studenci przechodzą program szkolenia teoretycznego do samolotowej licencji zawodowej, który realizowany jest w certyfikowanym Ośrodek Szkolenia Lotniczego PANS w Chełmie. Studenci przyjęci na specjalizację przechodzą w Ośrodek Szkolenia Lotniczego PANS w Chełmie specjalne szkolenie w zakresie pilotażu samolotów, zgodnie z harmonogramem praktyk lotniczych. W ramach szkolenia praktycznego do licencji zawodowej, zdobywają nalot rzędu 200 godzin.

W ramach specjalizacji pilotażu śmigłowiecowego studenci przechodzą w Ośrodek Szkolenia Lotniczego PANS w Chełmie specjalne szkolenie w zakresie pilotażu śmigłowców dzięki czemu są w pełni przygotowują do podjęcia pracy jako pilot śmigłowca w lotnictwie cywilnym.

W ramach specjalizacji Dyspozytor lotniczy, studenci przechodzą program szkolenia do licencji FDL, która umożliwia podjęcie pracy w charakterze Dyspozytora lotniczego w lotnictwie cywilnym. Studenci uzyskują takie kompetencje dzięki zajęciom teoretycznym oraz praktycznym oraz specjalnym szkoleniom obejmującym dyżury na stanowisku dyspozytora lotniczego odbywanych u przewoźnika lotniczego.

11. Wymogi związane z ukończeniem studiów

Proces dyplomowania oparty jest proseminarium dyplomowe odbywające się w semestrze VI studiów i seminaria dyplomowe które odbywają się w semestrze VII i VIII studiów. Proseminarium dyplomowe odbywa się w semestrze VI w wymiarze 15 godzin ćwiczeń z przypisani mu 4 punktami ECTS. 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 20 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:

$$\text{ocena średnia ważona} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i \times P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

- Pi – punkty ECTS przypisane i-temu przedmiotowi;
- Oi – 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 II stopnia 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 kadrą, samorządem studenckim, władzami Uczelni oraz poszczególnymi jednostkami organizacyjnymi Uczelni. *Program studiów* dla specjalności: *Eksploatacja i obsługa statków powietrznych* był przygotowywany przy współpracy z Centrum Lotniczym PWSZ w Chełmie. Ponadto przy przygotowywaniu programów wybranych przedmiotów udział brały: Instytut Matematyki i Informatyki oraz Studium Języków Obcych. *Program studiów* został pozytywnie zaopiniowany przez Uczelnianą Radę Samorządu Studentów.

Jako interesariusze zewnętrzni Programy studiów pozytywnie zaopiniowały przedsiębiorstwa zarówno z Lubelszczyzny jak z poza regionu. Jednostki zewnętrzne, biorące udział w kształtowaniu koncepcji kształcenia, wywodziły 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. Krytyczne opinie, w miarę możliwości, są uwzględniane przy korektach Programu studiów. Ponadto Uczelnia zbiera także pisemnie opinie na jego temat. Dla firm przygotowano specjalny arkusz, który ułatwia sporządzenie opinii. Swoje opinie o *Programie studiów* wyraziły następujące przedsiębiorstwa w regionie.

13. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy. Rozwój i doskonalenie form wsparcia

W PANS w Chełmie wsparcia w rozwoju społecznym oraz wejściu na rynek pracy udziela działające 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 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. Biuro Karier Żak organizuje spotkania z pracodawcami i instytucjami z różnych dziedzin (którzy rekrutują pracowników lub praktykantów) oraz spotkania upowszechniające wiedzę (na temat cyberbezpieczeństwa, bankowości, wizerunku, własnego biznesu)

Biuro posiada swój profil FB oraz stronę internetową. Kontakt bezpośredni z pracownikiem biura możliwy jest 4 razy w tygodniu w formie stacjonarnej lub zdalnej. Wszystkie usługi biura są bezpłatne. Wsparcie, którego udziela studentom/absolwentom jest bardzo szeroki. Każdemu studentowi potrzebującemu pomocy/porady zawodowej pracownicy starają się pomóc osobiście lub skierować do miejsca, gdzie taką pomoc zdobędzie. Stale rozszerza swoją ofertę i dostosowuje do potrzeb osób, które się do biura zwracają.

Biuro udziela informacji nt. oferty studiów podyplomowych i studiów I i 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.

Wsparcie studentów w rozwoju naukowym dokonuje się także poprzez stwarzanie im możliwości rozwijania zainteresowań naukowych. 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 studentom zdobywania dodatkowych kompetencji Uczelnia regularnie aplikuje o dodatkowe fundusze ze środków Unii Europejskiej. Dzięki temu studenci mogli skorzystać z nieobjętych 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. W większości zajęcia te były prowadzone przez przedstawicieli otoczenia gospodarczego.

Sposób, częstość i zakres monitorowania systemu wsparcia oraz motywowania studentów podlega corocznej ocenie przez Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na Kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, w której zasiada przedstawiciel studentów oraz pracodawców. Komisja analizuje m. in. system wsparcia w zakresie materialnym, społecznym, naukowym w zakresie efektywnego korzystania z infrastruktury, dostosowania Uczelni do potrzeb osób niepełnosprawnych, a także wyniki ankiety oceny zajęć i nauczycieli akademickich, jakości obsługi administracyjnej oraz uwagi przekazane przez anonimową Internetową Skrzynkę Jakości. Sformułowane przez komisję wnioski są podstawą do podejmowania działań doskonalących w tym zakresie. Raport z badania ankietowego opiniuje także Samorząd Studencki, który może zgłaszać wnioski, uwagi w zakresie jakości kształcenia, w tym systemu wsparcia studentów. Raport ten udostępniany jest na stronie internetowej w zakładce *jakość kształcenia*.

14. Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku

Sposób ewaluacji oraz doskonalenia jakości kształcenia na kierunku określa w szczególności System Zapewnienia Jakości Kształcenia w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie wraz z przepisami wprowadzającymi i zmieniającymi - Zarządzenie nr 57/2019 Rektora PWSZ w Chełmie z dnia 15 lipca 2019 r. (z późn. zm.), w tym Zarządzenie nr 54/2022 Rektora Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie z dnia 16 maja 2022 r. w sprawie zmiany Zarządzenia nr 57/2019 z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie (z późn. zm.).

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; analiza 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. Na kierunku mechanika i budowa maszyn funkcjonuje Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na kierunku Mechanika i budowa maszyn. W skład komisji wchodzi: Kierownik Katedry, nauczyciele akademicki, przedstawiciel pracowników administracji, przedstawiciel wskazany przez organ uchwałodawczy samorządu studenckiego, a także przedstawiciel pracodawców.

Zgodnie z § 14 ust. 1. załącznika do Zarządzenia Rektora w sprawie SZJK, komisja kierunkowa sporządza corocznie sprawozdanie obejmujące ocenę jakości kształcenia na kierunku MiBM, zawierające w szczególności słabe i mocne strony oraz propozycje w zakresie poprawy jakości kształcenia, w tym doskonalenia programu studiów ze szczególnym uwzględnieniem efektów uczenia się oraz procesu dyplomowania.

Szczegółowe zasady oceny i monitorowania efektów uczenia się służące doskonaleniu programów studiów realizowanych na prowadzonych w Uczelni kierunkach studiów określa *Zarządzenie nr 102/2021 Rektora PWSZ w Chełmie z dn. 15 listopada 2021 r. w sprawie zasad oceny i monitorowania efektów uczenia się w PWSZ w Chełmie*. Ocena ta dokonywana jest w każdym roku akademickim i odbywa się ona na 3 poziomach: prowadzącego zajęcia, Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na kierunku Mechanika i budowa maszyn oraz Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

W doskonaleniu programu studiów wykorzystuje się zatem wnioski wynikające z analizy, która jest przeprowadzana corocznie przez nauczycieli akademickich, a także wnioski komisji kierunkowej. Wnioski komisji formułowane są w szczególności w oparciu o opinie przekazane przez prowadzących zajęcia, opinie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych na temat efektów uczenia się, wnioski z monitorowania karier zawodowych absolwentów Uczelni.

Na poziomie ogólnouczelnianym oceny jakości kształcenia dokonuje UKZJK, która m. in. opracowuje oraz przedkłada prorektorowi właściwemu ds. studenckich propozycje zmian w Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia, wnioskuje 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 jakości kształcenia na kierunku jest także monitorowanie stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (odbywające się zgodnie z procedurą określoną *Zarządzeniu nr 110/2021 Rektora PWSZ w Chełmie z dnia 30 listopada 2021 r. 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 tejsze oceny mogą być podstawą podejmowania działań służących doskonaleniu jakości kształcenia na kierunku.