



PROGRAM STUDIÓW

Kierunek Mechanika i budowa maszyn

STUDIA II STOPNIA

PROFIL PRAKTYCZNY

2023

Spis treści

1. Koncepcja kształcenia na kierunku	3
2. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe i międzynarodowe	7
3. Cele kształcenia	9
4. Ogólna charakterystyka studiów.....	11
5. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK.....	13
6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.....	24
7. Sylabusy	36
8. Praktyki zawodowe.....	250
9. Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia	252
10. Wymogi związane z ukończeniem studiów	253
11. Rola interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów	257
12. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy. Rozwój i doskonalenie form wsparcia.....	258
13. Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku	260

1. Koncepcja kształcenia na kierunku

(powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi Uczelni oraz oczekiwaniami formułowanymi wobec kandydatów)

Koncepcja kształcenia na kierunku Mechanika i budowa maszyn na poziomie studiów drugiego 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 II 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. (Chełm),
- Fly Away Sp. z o.o. (Warszawa),
- Hulanicki-Bednarek Sp. z o.o. (Chełm),
- L.W.D.O. Lift Service S.A (Lublin),
- MJM Sp. z o.o. (Chełm),
- Port Lotniczy Lublin S.A.,
- POMIX s.c. Wierzbica,
- WSK "PZL Świdnik" S.A.,
- WIETPOL AEROSPACE Sp. z o.o. (Jasionka),

W obszarze rozwoju organizacyjnego szczególny nacisk stawiany jest na stałe unowocześniania bazy laboratoryjnej.

Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie prowadzi kształcenie na studiach pierwszego stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn od roku akademickiego 2003/2004 na podstawie decyzji Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 19 sierpnia 2003 roku. Uruchomienie studiów drugiego stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn o profilu praktycznym stanowi naturalne rozszerzenie oferty edukacyjnej Uczelni i umożliwi absolwentom studiów pierwszego stopnia kierunku Mechanika i budowa maszyn kontynuację nauki na studiach II stopnia. W zawiązku z zapotrzebowaniem lokalnego i ogólnopolskiego rynku pracy koncepcja kształcenia zakłada utworzenie na studiach II stopnia dwóch modułów przedmiotów obieralnych. Są to moduły obieralne:

- *Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej*
- *Eksploatacja i obsługa statków powietrznych*

Każdy z modułów zawiera dedykowane przedmioty specjalistyczne, które umożliwiają zdobycie specyficznych kwalifikacji poszukiwanych na rynku pracy. Studenci w oparciu o swoje preferencje i zainteresowania wybierają odpowiedni moduł obieralny pod koniec pierwszego semestru studiów.

Studia II stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn obejmują przygotowanie absolwentów do pracy w szeroko pojętym przemyśle mechanicznym. Wspólne dla całego kierunku przedmioty umożliwiają nabycie specjalistycznych kompetencji charakterystycznych

dla magistra inżyniera z dziedziny inżynieria mechaniczna. Po wyborze modułu obieralnego studenci rozszerzają swoją wiedzę i umiejętności, zdobywając specjalistyczne kompetencje. Przygotowanie to skupia się na poszerzeniu wiadomości i umiejętności zdobytych podczas studiów pierwszego stopnia i wsparciu studentów w wyborze ścieżki zawodowej, zgodnej z ich zainteresowaniami i predyspozycjami. Zaproponowane treści nauczania zostały odpowiednio skorelowane z procesem kształcenia praktycznego oraz aktualnymi trendami w rozwoju kompetencji niezbędnych na rynku pracy.

Potrzeba kształcenia na II stopniu studiów kierunku Mechanika i budowa maszyn, wynika także z tego, że w powiecie chełmskim nie ma uczelni, która prowadziłaby studia II stopnia na tym kierunku, a w całym województwie lubelskim jest tylko jedna uczelnia prowadząca taki kierunek na poziomie studiów II stopnia. Proponowana oferta programowa jest efektem konsultacji z partnerami zewnętrznymi oraz propozycji zgłaszanych przez studentów i absolwentów. Gwarantem jakości kształcenia na ww. studiach II stopnia jest kadra dydaktyczna, która posiada wieloletnie doświadczenie nie tylko dydaktyczne, ale i zawodowe (praktyczne).

O przyjęcie na studia II stopnia na kierunku *Mechanika budowa maszyn* mogą ubiegać się osoby spełniające wymogi określone w odpowiedniej uchwale Senatu Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie. Uchwała taka określa między innymi, iż:

„1. Na studia drugiego stopnia na kierunek Mechanika i budowa maszyn prowadzone w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie, może być przyjęta osoba posiadająca dyplom ukończenia studiów która:

- 1) uzyskała przed dniem 1 października 2019 r. tytuł inżyniera lub magistra inżyniera na kierunku studiów mieszczącym się w obszarze nauk technicznych w jednej z dyscyplin naukowych: automatyka i robotyka, budowa i eksploatacja maszyn, inżynieria materiałowa, inżynieria produkcji, mechanika, metalurgia;
- 2) uzyskała dnia 1 października 2019 r. lub po tym dniu, tytuł inżyniera lub magistra inżyniera na kierunku studiów mieszczącym się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w jednej z dyscyplin: inżynieria mechaniczna, inżynieria materiałowa.”.

Na I rok studiów kandydaci będą przyjmowani na podstawie średniej arytmetycznej ocen z zaliczeń i egzaminów objętych programem studiów z całego toku studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich, wyliczonej z dokładnością do dwóch miejsc po

przecinku. Do średniej ocen z całego toku studiów nie wlicza się oceny z pracy dyplomowej i z egzaminu dyplomowego. W przypadku uzyskania przez kandydatów jednakowej średniej ocen z całego toku studiów, komisja rekrutacyjna może zastosować kryterium dodatkowe, którym jest wynik ukończenia studiów. O przyjęciu na studia II stopnia na kierunku *Mechanika i budowa maszyn* decyduje miejsce kandydata na liście rankingowej, ustalone według opisanych zasad, w ramach limitu miejsc określonego przez Rektora Uczelni.

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 Wesołym.

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.

Umędzynarodowienie 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 związku z realizacją tego programu PANS 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).

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;
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce ;
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów;

- Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych;
- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji;
- 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;
- zalecenia Procesu Bolońskiego.

3. Cele kształcenia

Podstawowym celem kształcenia na studiach II stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn będzie przekazanie studentom obszernej, zaawansowanej wiedzy i nabycie przez nich umiejętności praktycznych w zakresie inżynierii mechanicznej, ale również z dyscyplin takich jak matematyka, inżynieria materiałowa, nauki o zarządzaniu i jakości. Dzięki temu studenci powinni wyrobić w sobie interdyscyplinarne, systemowe podejście do rozwiązywania problemów technicznych bazujące na najnowszych osiągnięciach techniki. Cele te będą osiągnięte poprzez:

- poznanie zagadnień związanych z wykorzystaniem mechaniki analitycznej, teorii drgań oraz teorii sprężystości i plastyczności,
- pogłębienie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi narzędziami komputerowego wspomagania projektowania, wytwarzania i eksploatacji,
- nabycie umiejętności analizy i symulacji zagadnień mechaniki,
- poznanie zaawansowanych zagadnień z zakresu systemów zintegrowanych,
- rozszerzenie umiejętności projektowania nowoczesnych procesów technologicznych oraz doboru nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych,
- nabycie kompetencji w zakresie psychologii, bezpieczeństwa informacyjnego, ekonomii i zarządzania przedsiębiorstwem oraz zasobami ludzkimi,
- poszerzenie znajomości języka obcego do poziomu pozwalającego na sprawne porozumiewanie się oraz czytanie ze zrozumieniem katalogów, instrukcji urządzeń mechanicznych oraz podobnych dokumentów,

- rozszerzenie umiejętności i kompetencji umożliwiających efektywną pracę w różnego rodzaju zespołach, a także umożliwiających skuteczniejsze komunikowanie się z otoczeniem, samodzielne uczenie się, planowanie rozwoju zawodowego i radzenie sobie na rynku pracy.

4. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa instytutu realizującego program	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Forma studiów	Stacjonarne i niestacjonarne	
Liczba semestrów	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	3	3
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	90	90
Język studiów/egzaminów	polski	polski
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	magister inżynier
Łączna liczba godzin zajęć na studiach	960	576
Wymiar praktyk zawodowych (miesiąc/godziny)	3/510	3/510
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	17	17
Łączną liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	49 (54,4%)	35,5 (39,4%)
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	6	6

nauki humanistyczne lub nauki społeczne		
Ilość punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru przez studenta	38,5 (42,8%)	38,5 (42,8%)
Określenie dyscyplin oraz procentowego udziału liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin przyporządkowanej dla kierunku	<i>Dyscyplina wiodąca: Inżynieria mechaniczna – 100% (90 ECTS)</i>	
Liczba punktów ECTS przyporządkowanych do zajęć kształcących umiejętności praktyczne	53 (58,9%)	53 (58,9%)

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 II stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 7
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
MBM2P_W01	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma zaawansowaną wiedzę z matematyki przydatną do praktycznego zastosowania do opisu zagadnień technicznych w mechanice i budowie maszyn, w szczególności zna zasady i algorytmy tworzenia modeli matematycznych i metody ich rozwiązywania	P7S_WG
MBM2P_W02		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej i teorii drgań, w szczególności mechaniki Newtona, ogólnych równań dynamiki, zasad wariacyjnych i formalizmu kanonicznego Hamiltona; zna sposób opisu drgań ciał o jednym i wielu stopniach swobody	
MBM2P_W03		ma rozszerzoną wiedzę na temat teorii sprężystości, mechaniki plastycznego płynięcia i pękania metali	
MBM2P_W04		ma rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych, w tym zna metody badań wytrzymałościowych	
MBM2P_W05		ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn, w tym metody ich wytwarzania, doboru i kształtowania	
MBM2P_W06		ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą struktury i właściwości nowoczesnych materiałów inżynierskich, w tym zna charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz podstawowe reakcje chemiczne	
MBM2P_W07		ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów II stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 7
MBM2P_W08		ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie optymalnego projektowania i konstruowania elementów maszyn, zespołów, mechanizmów oraz systemów	
MBM2P_W09		ma rozszerzoną wiedzę na temat eksploatacji, niezawodności i bezpieczeństwa nowoczesnych układów mechanicznych oraz systemów produkcyjnych, jak również działań związanych z utrzymaniem ruchu	
MBM2P_W10		ma rozszerzoną wiedzę z zakresu praktycznego zastosowania informatyki, zwłaszcza systemów komputerowych wspomagających projektowanie, wytwarzanie oraz obliczenia inżynierskie i planowanie produkcji oraz bazy danych	
MBM2P_W11		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania części i zespołów maszyn oraz tworzenia procesów technologicznych z użyciem systemów komputerowego wspomaganie typu CAX	
MBM2P_W12		ma pogłębioną wiedzę w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, w tym zna budowę narzędzi i maszyn technologicznych, systemy pomiarowe oraz zna sposoby i metody ich wykorzystania	
MBM2P_W13		zna zaawansowane zagadnienia związane z systemami zintegrowanymi, w tym ich budowę i zastosowanie, narzędzia i techniki oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	
MBM2P_W14		zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w mechanice i budowie maszyn, a także fundamentalne problemy z tym związane	
MBM2P_W15	Kontekst uwarunkowania i skutki	ma pogłębioną wiedzę w zakresie metodologii prowadzenia badań eksperymentalnych i testowania hipotez	P7S_WK
MBM2P_W16		zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym oraz systemy zarządzania bezpieczeństwem	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów II stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 7
MBM2P_W17		zna przepisy i normy dotyczące budowy, obsługi oraz eksploatacji maszyn i urządzeń, a także zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	
MBM2P_W18		ma wiedzę z zakresu sieci i systemów komputerowych oraz zna podstawowe problemy cyberbezpieczeństwa, w tym sposoby jego zapewnienia	
MBM2P_W19		ma pogłębioną wiedzę z zakresu ekonomii, w szczególności zna prawa i mechanizmy funkcjonowania gospodarki rynkowej, prawne i etyczne uwarunkowania działalności produkcyjnej oraz zna metody tworzenia kosztorysów	
MBM2P_W20		ma pogłębioną wiedzę na temat zarządzania organizacjami oraz zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form działalności gospodarczej	
MBM2P_W21		ma pogłębioną wiedzę dotyczącą znaczenia zasobów ludzkich oraz metody efektywnego zarządzania nimi; zna zasady funkcjonowania człowieka w organizacjach	
MBM2P_W22		rozumie podstawową terminologię z zakresu psychologii i prawidłowo się nią posługuje w pracy zawodowej; zna wybrane koncepcje psychologiczne człowieka wyjaśniające mechanizmy ludzkich działań	
MBM2P_W23		zna język obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologię obcojęzyczną z dziedziny nauk inżyneryjno-technicznych oraz ma wiedzę niezbędną do tłumaczenia obcojęzycznych tekstów i instrukcji związanych z mechaniką i budową maszyn oraz posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą zasad gramatyczno-leksykalnych stosowanych w mowie i w piśmie potrzebną do zrozumienia zagadnień związanych z tą tematyką	
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:			

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów II stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 7
MBM2P_U01	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki do tworzenia modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów technicznych; potrafi dobierać i stosować metody ich rozwiązywania i analizy	P7S_UW
MBM2P_U02		potrafi przeprowadzić analizę ruchu ciał, zapisać uogólnione równania ruchu Lagrange’a, Hamiltona, zna i rozumie ich podstawowe rozwiązania (całki ruchu); potrafi przeprowadzić analizę ruchu drgającego ciała, w tym zapisać równania ruchu i ich rozwiązania	
MBM2P_U03		potrafi wyznaczyć stan naprężenia i stan odkształcenia w materiale będącym pod obciążeniem, ma umiejętność praktycznego zastosowania hipotez wyężeniowych oraz opisu materiałów sprężystych i plastycznych w zagadnieniach inżynierskich	
MBM2P_U04		potrafi porównać i ocenić właściwości poszczególnych tworzyw konstrukcyjnych w kontekście ich przydatności w projektowanej konstrukcji, a także prawidłowo dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych	
MBM2P_U05		potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji obiektów technicznych oraz określić ich wpływ na trwałość i niezawodność konstrukcji	
MBM2P_U06		potrafi zaplanować działania obsługowo-eksploatacyjne oraz przygotować dokumentację dotyczącą obsługi obiektów technicznych	
MBM2P_U07		potrafi wykonać zadania związane z projektowaniem procesów technologicznych z uwzględnieniem ich efektywności, automatyzacji oraz aspektów pozatechnicznych; potrafi rozwiązywać złożone i nietypowe problemy poprzez zastosowanie zintegrowanych systemów wytwarzania	
MBM2P_U09		umie efektywnie wykorzystać zdobywane doświadczenie zawodowe do rozwiązywania nietypowych zadań inżynierskich	
MBM2P_U10		potrafi zaprojektować proces technologiczny wykorzystujący nowoczesne i zintegrowane systemy wytwarzania, a także dobrać urządzenia do jego realizacji	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów II stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 7
MBM2P_U12		potrafi wykorzystać zaawansowane metody numeryczne do wspomagania prac inżynierskich w zakresie budowy maszyn	
MBM2P_U13		potrafi prawidłowo dobrać techniki komputerowe oraz posługiwać się nimi w celu modelowania i symulacji układów mechanicznych	
MBM2P_U14		wykorzystuje zaawansowane funkcje arkuszy kalkulacyjnych, a także tworzy i wykorzystuje bazy danych	
MBM2P_U15		potrafi formułować i rozwiązywać zadania poprzez interdyscyplinarną integrację wiedzy z dziedzin i dyscyplin wykorzystywanych w systemach zintegrowanych oraz potrafi je analizować i wykorzystywać	
MBM2P_U16		potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych	
MBM2P_U17		potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu mechanicznego	
MBM2P_U18		potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji obiektów eksploatacji, a także wyznaczyć podstawowe charakterystyki niezawodnościowe, obliczyć wybrane współczynniki eksploatacji obiektów technicznych	
MBM2P_U20		potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w obszarach powiązanych funkcjonalnie z systemami zintegrowanymi; potrafi dobierać i stosować w praktyce elementy tych systemów	
MBM2P_U21		ma praktyczne przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym	
MBM2P_U24		potrafi wykonać kosztorys umożliwiający zaplanowanie procesu produkcyjnego, a także przeprowadzenie analizy ekonomicznej	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów II stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 7
MBM2P_U25		potrafi identyfikować wybrane problemy w zakresie cyberbezpieczeństwa, zapobiegać im, a także odpowiednio na nie reagować	
MBM2P_U11	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji zadania inżynierskiego, zwłaszcza w formie dokumentacji z uwzględnieniem szczegółowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn, jak również poprowadzić debatę na ten temat	P7S_UK
MBM2P_U19		potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z dziedziny nauk inżyniersko–technicznych; potrafi integrować oraz interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski, formułować opinie oraz podawać ich wyczerpujące uzasadnienie	
MBM2P_U28		w pracy zawodowej potrafi wykorzystać wiedzę o psychologicznych podstawach zachowania w pracy zespołowej, a także wiedzę z zakresu komunikacji interpersonalnej; efektywnie komunikuje się z innymi oraz unika barier komunikacyjnych	
MBM2P_U32		posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią; potrafi swobodnie przekazywać informacje dotyczące problemów z dziedziny nauk inżyniersko–technicznych, w tym potrafi używać w sposób praktyczny języka obcego do czytania i tworzenia dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych oraz literatury technicznej	
MBM2P_U08	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań w oparciu o aktualny stan wiedzy; potrafi ukierunkować innych w tym zakresie	P7S_UO
MBM2P_U23		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz standardy w obszarze zarządzania bezpieczeństwem	
MBM2P_U26		potrafi uczestniczyć w przygotowaniu oraz realizacji projektów inżynierskich i organizacyjnych, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania; potrafi opracować kosztorys i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów II stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 7
MBM2P_U27		potrafi pracować indywidualnie i w zespole, podejmować w nim kierowniczą rolę oraz określić priorytety związane z realizacją zadań całego zespołu jak również zadań indywidualnych	
MBM2P_U30		potrafi praktycznie zastosować prawa ekonomiczne do oceny procesu produkcyjnego, a także umie analizować zależności występujące w procesach gospodarczych w skali mikro- i makroekonomicznej	
MBM2P_U31		potrafi identyfikować i interpretować podstawowe, a także złożone i nietypowe zjawiska oraz procesy społeczno-ekonomiczne i prawne z wykorzystaniem wiedzy z zakresu zarządzania	
MBM2P_U22	Uczenie się – planowanie	potrafi formułować i testować hipotezy przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich i badawczych	P7S_UU
MBM2P_U29	własnego rozwoju i rozwoju innych osób	ma umiejętność samokształcenia, podnoszenia kwalifikacji zawodowych; potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego uczenia się i ukierunkować innych w tym zakresie	
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:			
MBM2P_K01	Oceny – krytyczne podejście	ma świadomość konieczności dalszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	P7S_KK
MBM2P_K07		wykazuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	
MBM2P_K04		ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	P7S_KO

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów II stopnia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK poziom 7
MBM2P_K05	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	jest gotów do realizacji działań w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, w szczególności przy wypełnianiu zobowiązań społecznych, inspirowaniu, inicjowaniu i organizowaniu przedsięwzięć uwzględniających interes publiczny	
MBM2P_K06		jest świadomy roli magistra inżyniera mechaniki i budowy maszyn w społeczeństwie w zakresie jakości i konkurencyjności pracy, w szczególności zaś w zakresie propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz ich wpływu na poprawę życia człowieka; przekazuje w sposób zrozumiały zdobytą wiedzę	
MBM2P_K03	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	ma świadomość roli pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżyniera w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P7S_KR
MBM2P_K02		jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn, ma świadomość roli własnych zachowań i przestrzegania zasad etyki, rzetelnego podejścia do badań, zasięgania opinii ekspertów oraz szacunku wobec klienta, wszystkich grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	

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

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składnika opisu	Poziom 7
Wiedza: zna i rozumie	Zakres i głębina – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P7S_WG	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej i teorii drgań, w szczególności mechaniki Newtona, ogólnych równań dynamiki, zasad wariacyjnych i formalizmu kanonicznego Hamiltona; zna sposób opisu drgań ciał o jednym i wielu stopniach swobody
			ma rozszerzoną wiedzę na temat teorii sprężystości, mechaniki plastycznego płynięcia i pękania metali
			ma rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych, w tym zna metody badań wytrzymałościowych
			ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn, w tym metody ich wytwarzania, doboru i kształtowania
			ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą struktury i właściwości nowoczesnych materiałów inżynierskich, w tym zna charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz podstawowe reakcje chemiczne
			ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych
			ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie optymalnego projektowania i konstruowania elementów maszyn, zespołów, mechanizmów oraz systemów
			ma rozszerzoną wiedzę na temat eksploatacji, niezawodności i bezpieczeństwa nowoczesnych układów mechanicznych oraz systemów produkcyjnych, jak również działań związanych z utrzymaniem ruchu
			ma rozszerzoną wiedzę z zakresu praktycznego zastosowania informatyki, zwłaszcza systemów komputerowych wspomagających projektowanie, wytwarzanie oraz obliczenia inżynierskie i planowanie produkcji oraz bazy danych
			ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania części i zespołów maszyn oraz tworzenia procesów technologicznych z użyciem systemów komputerowego wspomagania typu CAx

			ma pogłębioną wiedzę w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, w tym zna budowę narzędzi i maszyn technologicznych, systemy pomiarowe oraz zna sposoby i metody ich wykorzystania
			zna zaawansowane zagadnienia związane z systemami zintegrowanymi, w tym ich budowę i zastosowanie, narzędzia i techniki oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania
	Kontekst – uwarunkowania, skutki	P7S_WK	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym oraz systemy zarządzania bezpieczeństwem
			zna przepisy i normy dotyczące budowy, obsługi oraz eksploatacji maszyn i urządzeń, a także zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego
Umiejętności: potrafi	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P7S_UW	potrafi przeprowadzić analizę ruchu ciał, zapisać uogólnione równania ruchu Lagrange’a, Hamiltona, zna i rozumie ich podstawowe rozwiązania (całki ruchu); potrafi przeprowadzić analizę ruchu drgającego ciała, w tym zapisać równania ruchu i ich rozwiązania
			potrafi wyznaczyć stan naprężenia i stan odkształcenia w materiale będącym pod obciążeniem, ma umiejętność praktycznego zastosowania hipotez wytrzymałościowych oraz opisu materiałów sprężystych i plastycznych w zagadnieniach inżynierskich
			potrafi porównać i ocenić właściwości poszczególnych tworzyw konstrukcyjnych w kontekście ich przydatności w projektowanej konstrukcji, a także prawidłowo dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych
			potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji obiektów technicznych oraz określić ich wpływ na trwałość i niezawodność konstrukcji
			potrafi zaplanować działania obsługowo-eksploatacyjne oraz przygotować dokumentację dotyczącą obsługi obiektów technicznych
			potrafi wykonać zadania związane z projektowaniem procesów technologicznych z uwzględnieniem ich efektywności, automatyzacji oraz aspektów pozatechnicznych; potrafi rozwiązywać złożone i nietypowe problemy poprzez zastosowanie zintegrowanych systemów wytwarzania
			potrafi zaprojektować proces technologiczny wykorzystujący nowoczesne i zintegrowane systemy wytwarzania, a także dobrać urządzenia do jego realizacji
			potrafi wykorzystać zaawansowane metody numeryczne do wspomagania prac inżynierskich w zakresie budowy maszyn
			potrafi prawidłowo dobrać techniki komputerowe oraz posługiwać się nimi w celu modelowania i symulacji układów mechanicznych
			potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych

			potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji obiektów eksploatacji, a także wyznaczyć podstawowe charakterystyki niezawodnościowe, obliczyć wybrane współczynniki eksploatacji obiektów technicznych
			potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w obszarach powiązanych funkcjonalnie z systemami zintegrowanymi; potrafi dobierać i stosować w praktyce elementy tych systemów
			ma praktyczne przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym

6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na studiach II 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 podlegają archiwizacji zgodnie z przepisami wewnętrznymi uczelni w zakresie przechowywania prac zaliczeniowych i egzaminacyjnych studentów.

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się na studiach II 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 się na poziomie ogólnouczelnianym opierając się na aktach obowiązujących w uczelni..

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 II 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.

Plan studiów

Kierunek: Mechanika i budowa maszyn



z modułami obieralnymi:

- Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej
- Eksploatacja i obsługa statków powietrznych

od roku akademickiego 2023/2024
studia stacjonarne II stopnia
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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MM_01	Metodologia pisania pracy magisterskiej. Prowadzenie badań empirycznych.	P		15				Ocena	1
2.										
3.	MM_02-a	Mechanika analityczna i teoria drgań	P	30					Egzamin	2
4.	MM_02-b				30				Ocena	1,5
5.	MM_03-a	Współczesne materiały inżynierskie	P	15					Egzamin	1,5
6.	MM_03-b					30			Ocena	1,5
7.	MM_04-a	Zintegrowane systemy wytwarzania	P	30					Ocena	2
8.	MM_04-b						30		Ocena	1,5
9.	MM_05-a	Modelowanie maszyn	P	15					Ocena	1
10.	MM_05-b					30			Ocena	2
11.	MM_06	Zarządzanie przedsiębiorstwem	P	15					Ocena	1
12.	MM_07-a	Matematyka inżynierska	P	15					Egzamin	1
13.	MM_07-b				15				Ocena	1
14.	MM_08-a	Metody numeryczne w analizie konstrukcji	P	15					Ocena	1
15.	MM_08-b					30			Ocena	2
16.	MM_09-a	Systemy CAx	P	15					Ocena	1
17.	MM_09-b						30		Ocena	2
18.	MM_10-a	Teoria sprężystości i plastyczności	P	15					Ocena	1
19.	MM_10-b				30				Ocena	2
20.	MM_11-a	Nowoczesne procesy wytwarzania	P	15					Ocena	1
21.	MM_11-b					30			Ocena	1,5
22.	MM_12	Lektorat języka obcego I	OB		30				Ocena	1,5
W sumie godzin				180	120	120	60	0		30
Razem godzin w semestrze				480						

Moduły obieralne:

22.	MM_12	Lektorat języka angielskiego I	OB.		30				Ocena	1,5
22.		Lektorat języka niemieckiego I	OB.		30				Ocena	1,5

Wybór konkretnego języka w ramach przedmiotu *Lektorat języka obcego I* determinuje wybór tego samego języka w ramach przedmiotu *Lektorat języka obcego II*.

Forma zaliczenia-sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się		Typ	
Ocena	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie na ocenę	P	Przedmiot kierunkowy
Egzamin	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o egzamin końcowy	HS	Humanistyczno- społeczne
Zaliczenie	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie	OB	Obieralny

Moduł obieralny „Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej”

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MM_14	Zarządzanie zasobami ludzkimi	HS	15					Ocena	1
2.	MM_15	Wybrane zagadnienia psychologii	HS					30	Ocena	2
3.	MM_16	Seminarium magisterskie I	P		15				Ocena	4
4.	MM_13	Lektorat języka obcego II	OB		30				Egzamin	2
5.	MM_24	Wprowadzenie do praktyk zawodowych	P		15				Ocena	1
6.	MM_20/1-a	Symulacja nieliniowych zagadnień mechaniki	OB	15					Egzamin	1
7.	MM_20/1-b					30			Ocena	2
8.	MM_20/2	Inżynierskie bazy danych	OB			30			Ocena	1,5
9.	MM_20/3-a	Zaawansowane modelowanie i symulacje	OB	15					Ocena	1
10.	MM_20/3-b					30			Ocena	2
11.	MM_20/4	Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych w inżynierii mechanicznej	OB			30			Ocena	1,5
W sumie godzin				45	60	120	0	30		19
Razem godzin w semestrze				255						
12.	MM_25/1	Praktyka zawodowa I	OB	330					Ocena	11
										30
W sumie ECTS										

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MM_18	Ekonomia	HS	30					Ocena	2
2.	MM_19	Bezpieczeństwo informacyjne	HS	15					Ocena	1
3.	MM_17	Seminarium magisterskie II	P		30				Ocena	12
4.	MM_21/1-a	Zaawansowane techniki w programowaniu obrabiarek	OB	30					Egzamin	1,5
5.	MM_21/1-b					30			Ocena	1,5
6.	MM_21/2-a	Utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie	OB	15					Egzamin	1
7.	MM_21/2-b						30		Ocena	2
8.	MM_21/3-a	Analiza kosztów wytwarzania	OB	15					Ocena	1
9.	MM_21/3-b						30		Ocena	2
W sumie godzin				105	30	30	60			24
Razem godzin w semestrze				225						
10.	MM_25/2	Praktyka zawodowa II	OB	180					Ocena	6
										30
W sumie ECTS										

Semestr	I	II	III
Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:	480	255	225
<i>Wykłady</i>	180	45	105
<i>Ćwiczenia</i>	120	60	30
<i>Konwersatoria</i>		30	
<i>Laboratoria</i>	120	120	30
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	60		60
<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	180
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>		11	6
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	735		225
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	960		

Moduł obieralny „Eksplatacja i obsługa statków powietrznych”

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MM_14	Zarządzanie zasobami ludzkimi	HS	15					Ocena	1
2.	MM_15	Wybrane zagadnienia psychologii	HS					30	Ocena	2
3.	MM_16	Seminarium magisterskie I	P		15				Ocena	4
4.	MM_13	Lektorat języka obcego II	OB		30				Egzamin	2
5.	MM_24	Wprowadzenie do praktyk zawodowych	P		15				Ocena	1
6.	MM_22/1-a	Budowa i eksploatacja statków powietrznych	OB	30					Egzamin	2
7.	MM_22/1-b					30			Ocena	1,5
8.	MM_22/1-c						15		Ocena	1
9.	MM_22/2-a	Bezpieczeństwo w lotnictwie	OB	15					Ocena	1
10.	MM_22/2-b		OB				30		Ocena	1,5
11.	MM_22/3-a	Zintegrowane systemy pokładowe	OB	15					Ocena	1
12.	MM_22/3-b					15			Ocena	1
W sumie godzin				75	60	45	45	30		19
Razem godzin w semestrze				255						
13.	MM_25/1	Praktyka zawodowa I	OB	330						Ocena
										30
W sumie ECTS										

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MM_18	Ekonomia	HS	30					Ocena	2
2.	MM_19	Bezpieczeństwo informacyjne	HS	15					Ocena	1
3.	MM_17	Seminarium magisterskie II	P		30				Ocena	12
4.	MM_23/1-a	Dokumentacja obsługowa oraz zarządzanie ciągłą zdolnością do lotu statków powietrznych	OB	30					Egzamin	2
5.	MM_23/1-b						30		Ocena	2
6.	MM_23/2-a	Współczesne technologie lotnicze	OB	15					Egzamin	1
7.	MM_23/2-b					15			Ocena	1
8.	MM_23/3	Niezawodność systemów lotniczych	OB	30					Ocena	1,5
9.	MM_23/4	Frazeologia lotnicza w praktyce	OB		30				Ocena	1,5
W sumie godzin				120	60	15	30			24
Razem godzin w semestrze				225						
10.	MM_25/2	Praktyka zawodowa II	OB	180					Ocena	6
W sumie ECTS										30

Semestr	I	II	III
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	480	255	225
<i>Wykłady</i>	180	75	120
<i>Ćwiczenia</i>	120	60	60
<i>Konwersatoria</i>		30	
<i>Laboratoria</i>	120	45	15
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	60	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>		330	180
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>		11	6
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	735		225
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	960		

Plan studiów

Kierunek: Mechanika i budowa maszyn



z modułami obieralnymi:

- Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej
- Eksploatacja i obsługa statków powietrznych

od roku akademickiego 2023/2024
studia niestacjonarne II stopnia
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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MMn_01	Metodologia pisania pracy magisterskiej. Prowadzenie badań empirycznych.	P		9				Ocena	1
2.										
3.	MMn_02-a	Mechanika analityczna i teoria drgań	P	18					Egzamin	2
4.	MMn_02-b				18				Ocena	1,5
5.	MMn_03-a	Współczesne materiały inżynierskie	P	9					Egzamin	1,5
6.	MMn_03-b					18			Ocena	1,5
7.	MMn_04-a	Zintegrowane systemy wytwarzania	P	18					Ocena	2
8.	MMn_04-b						18		Ocena	1,5
9.	MMn_05-a	Modelowanie maszyn	P	9					Ocena	1
10.	MMn_05-b					18			Ocena	2
11.	MMn_06	Zarządzanie przedsiębiorstwem	P	9					Ocena	1
12.	MMn_07-a	Matematyka inżynierska	P	9					Egzamin	1
13.	MMn_07-b				9				Ocena	1
14.	MMn_08-a	Metody numeryczne w analizie konstrukcji	P	9					Ocena	1
15.	MMn_08-b					18			Ocena	2
16.	MMn_09-a	Systemy CAx	P	9					Ocena	1
17.	MMn_09-b						18		Ocena	2
18.	MMn_10-a	Teoria sprężystości i plastyczności	P	9					Ocena	1
19.	MMn_10-b				18				Ocena	2
20.	MMn_11-a	Nowoczesne procesy wytwarzania	P	9					Ocena	1
21.	MMn_11-b					18			Ocena	1,5
22.	MMn_12	Lektorat języka obcego I	OB		18				Ocena	1,5
W sumie godzin				108	72	72	36	0		30
Razem godzin w semestrze				288						

Moduły obieralne:

22.	MMn_12	Lektorat języka angielskiego I	OB.		18				Ocena	1,5
22.		Lektorat języka niemieckiego I	OB.		18				Ocena	1,5

Wybór konkretnego języka w ramach przedmiotu *Lektorat języka obcego I* determinuje wybór tego samego języka w ramach przedmiotu *Lektorat języka obcego II*.

Forma zaliczenia-sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się		Typ	
Ocena	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie na ocenę	P	Przedmiot kierunkowy
Egzamin	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o egzamin końcowy	HS	Humanistyczno- społeczne
Zaliczenie	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie	OB	Obieralny

Moduł obieralny „Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej”

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MMn_14	Zarządzanie zasobami ludzkimi	HS	9					Ocena	1
2.	MMn_15	Wybrane zagadnienia psychologii	HS					18	Ocena	2
3.	MMn_16	Seminarium magisterskie I	P		9				Ocena	4
4.	MMn_13	Lektorat języka obcego II	OB		18				Egzamin	2
5.	MMn_24	Wprowadzenie do praktyk zawodowych	P		9				Ocena	1
6.	MMn_20/1-a	Symulacja nieliniowych zagadnień mechaniki	OB	9					Egzamin	1
7.	MMn_20/1-b					18			Ocena	2
8.	MMn_20/2	Inżynierskie bazy danych	OB			18			Ocena	1,5
9.	MMn_20/3-a	Zaawansowane modelowanie i symulacje	OB	9					Ocena	1
10.	MMn_20/3-b					18			Ocena	2
11.	MMn_20/4	Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych w inżynierii mechanicznej	OB			18			Ocena	1,5
W sumie godzin				27	35	72	0	18		19
Razem godzin w semestrze				153						
12.	MMn_25/1	Praktyka zawodowa I	OB	330					Ocena	11
										30
W sumie ECTS										

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MMn_18	Ekonomia	HS	18					Ocena	2
2.	MMn_19	Bezpieczeństwo informacyjne	HS	9					Ocena	1
3.	MMn_17	Seminarium magisterskie II	P		18				Ocena	12
4.	MMn_21/1-a	Zaawansowane techniki w programowaniu obrabiarek	OB	18					Egzamin	1,5
5.	MMn_21/1-b					18			Ocena	1,5
6.	MMn_21/2-a	Utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie	OB	9					Egzamin	1
7.	MMn_21/2-b						18		Ocena	2
8.	MMn_21/3-a	Analiza kosztów wytwarzania	OB	9					Ocena	1
9.	MMn_21/3-b						18		Ocena	2
W sumie godzin				63	18	18	36			24
Razem godzin w semestrze				135						
10.	MMn_25/2	Praktyka zawodowa II	OB	180					Ocena	6
										30
W sumie ECTS										

Semestr	I	II	III
Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:	288	144	135
<i>Wykłady</i>	108	27	63
<i>Ćwiczenia</i>	72	35	18
<i>Konwersatoria</i>		18	
<i>Laboratoria</i>	72	72	18
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	36		36
<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	180
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>		11	6
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	441		135
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	576		

Moduł obieralny „Eksplatacja i obsługa statków powietrznych”

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MMn_14	Zarządzanie zasobami ludzkimi	HS	9					Ocena	1
2.	MMn_15	Wybrane zagadnienia psychologii	HS					18	Ocena	2
3.	MMn_16	Seminarium magisterskie I	P		9				Ocena	4
4.	MMn_13	Lektorat języka obcego II	OB		18				Egzamin	2
5.	MMn_24	Wprowadzenie do praktyk zawodowych	P		9				Ocena	1
6.	MMn_22/1-a	Budowa i eksploatacja statków powietrznych	OB	18					Egzamin	2
7.	MMn_22/1-b					18			Ocena	1,5
8.	MMn_22/1-c						9		Ocena	1
9.	MMn_22/2-a	Bezpieczeństwo w lotnictwie	OB	9					Ocena	1
10.	MMn_22/2-b		OB				18		Ocena	1,5
11.	MMn_22/3-a	Zintegrowane systemy pokładowe	OB	9					Ocena	1
12.	MMn_22/3-b					9			Ocena	1
W sumie godzin				45	35	27	27	18		19
Razem godzin w semestrze				153						
13.	MMn_25/1	Praktyka zawodowa I	OB	330						
										30
W sumie ECTS										

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)	Konwersatoria (ilość godzin)		
1.	MMn_18	Ekonomia	HS	18					Ocena	2
2.	MMn_19	Bezpieczeństwo informacyjne	HS	9					Ocena	1
3.	MMn_17	Seminarium magisterskie II	P		18				Ocena	12
4.	MMn_23/1-a	Dokumentacja obsługowa oraz zarządzanie ciągłą zdolnością do lotu statków powietrznych	OB	18					Egzamin	2
5.	MMn_23/1-b						18		Ocena	2
6.	MMn_23/2-a	Współczesne technologie lotnicze	OB	9					Egzamin	1
7.	MMn_23/2-b					9			Ocena	1
8.	MMn_23/3	Niezawodność systemów lotniczych	OB	18					Ocena	1,5
9.	MMn_23/4	Frazeologia lotnicza w praktyce	OB		18				Ocena	1,5
W sumie godzin				72	36	9	18			24
Razem godzin w semestrze				135						
10.	MMn_25/2	Praktyka zawodowa II	OB	180					Ocena	6
W sumie ECTS										30

Semestr	I	II	III
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:</i>	288	153	135
<i>Wykłady</i>	108	27	63
<i>Ćwiczenia</i>	72	35	18
<i>Konwersatoria</i>		18	
<i>Laboratoria</i>	72	72	18
<i>Ćwiczenia projektowe</i>	36		36
<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	180
<i>ECTS w poszczególnych semestrach</i>	30	30	30
<i>ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach</i>		11	6
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	441		135
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	576		

7. Sylabusy

SYLABUSY



Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metodologia pisania pracy magisterskiej. Prowadzenie badań empirycznych.	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_01	MMn_01
Przedmiot w języku angielskim: The methodology of writing a master's thesis. Leading empirical research.		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	x	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza, umiejętności i kompetencje uzyskane w toku studiów inżynierskich - I stopnia
2	Wiedza i umiejętności zdobyte podczas pisania pracy inżynierskiej. Sprecyzowane stanowisko studenta na temat własnych zainteresowań badawczych oraz pogłębiona znajomość literatury w nawiązaniu do tematu pracy

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studenta wiedzy metodologicznej, zdobycie umiejętności poszukiwania i prawidłowego wykorzystania literatury przedmiotu oraz przygotowanie studenta do trafnego wyboru tematyki pracy magisterskiej i poprawnego jej pisania pod kierunkiem promotora.
C2	Student powinien właściwie i swobodnie posługiwać się wiedzą teoretyczną i umiejętnościami praktycznymi nabytymi w trakcie realizacji przedmiotu „Metodologia pisania pracy magisterskiej. Prowadzenie badań empirycznych”.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma zaawansowaną wiedzę z matematyki przydatną do praktycznego zastosowania do opisu zagadnień technicznych w mechanice i budowie maszyn, w szczególności zna zasady i algorytmy tworzenia modeli matematycznych i metody ich rozwiązywania	MBM2P_W01
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych	MBM2P_W07
W3	zna metodykę prowadzenia badań niezbędną do przygotowania pracy magisterskiej	MBM2P_W15
W4	zna obcojęzyczną terminologię z dziedziny nauk inżynierijno-technicznych oraz ma wiedzę niezbędną do tłumaczenia obcojęzycznych tekstów i instrukcji związanych z mechaniką i budową maszyn oraz posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą zasad gramatyczno-leksykalnych stosowanych w mowie i w piśmie potrzebną do zrozumienia zagadnień związanych z tą tematyką	MBM2P_W23
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki do tworzenia modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów technicznych; potrafi dobierać i stosować metody ich rozwiązywania i analizy	MBM2P_U01
U2	potrafi wykonać zadania związane z projektowaniem procesów technologicznych z uwzględnieniem ich efektywności, automatyzacji oraz aspektów pozatechnicznych; potrafi rozwiązywać złożone i nietypowe problemy poprzez zastosowanie zintegrowanych systemów wytwarzania	MBM2P_U07
U3	potrafi sformułować tezę pracy magisterskiej oraz dokonać jej weryfikacji w pracy magisterskiej	MBM2P_U22
U4	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, podejmować w nim kierowniczą rolę oraz określić priorytety związane z realizacją zadań całego zespołu jak również zadań indywidualnych	MBM2P_U27
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K3
K2	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji i obsługi statków powietrznych oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	MBM2P_K2
Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się		
studia stacjonarne		studia niestacjonarne
Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru		Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Wstęp i cel zakres pracy magisterskiej. Przegląd literatury	3	2
Ćw2	Analiza literaturowa jako wprowadzenie do tematu pracy	2	2
Ćw3	Rys historyczny określonego zagadnienia pracy dyplomowej	2	1
Ćw4	Określenie podstaw metodologicznych pracy magisterskiej	2	1
Ćw5	Przeprowadzenie badań empirycznych i dokonanie analizy badań własnych	2	1
Ćw6	Uzasadnienie przez studenta chęci podjęcia odpowiedniej problematyki z podkreśleniem możliwości i perspektyw wykorzystania zdobytej wiedzy i doświadczeń w toku pisania pracy magisterskiej w przyszłej pracy zawodowej.	2	1
Ćw7	Uzasadnienie wyboru zakresu tematyki pracy magisterskiej	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych

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

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Boć J., Miodek J., Jak napisać pracę magisterską, Kolonia Limited, 2001.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
2.	Majewski T., Miejsce celów, problemów i hipotez w procesie badań naukowych, Akademia Obrody Narodowej, Warszawa 2011.
3.	Kolman R., Zdobywanie wiedzy, poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Bydgoszcz-Gdańsk 2004.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika analityczna i teoria drgań	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_02-a	MMn_02-a

Przedmiot w języku angielskim:
Analytical mechanics and the theory of vibrations

Typ przedmiotu	obowiązkowy	x	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

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	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość praw i zasad mechaniki klasycznej - Newtonowskiej
2	Znajomość rachunku wektorowego i podstaw rachunku tensorowego
3	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego

Cele przedmiotu	
C1	Rozszerzenie wiedzy z zakresu dynamiki o elementy mechaniki analitycznej i teorii drgań
C2	Zapoznanie studenta z metodami modelowania oraz dynamicznego opisu równowagi i ruchu złożonych układów mechanicznych
C3	Przygotowanie studenta do korzystania z narzędzi inżynierskich wykorzystujących prawa mechaniki analitycznej i teorii drgań

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej i teorii drgań, w szczególności mechaniki Newtona, ogólnych równań dynamiki, zasad wariacyjnych i formalizmu kanonicznego Hamiltona; zna sposób opisu drgań ciał o jednym i wielu stopniach swobody	MBM2P_W02
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych	MBM2P_W07
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi przeprowadzić analizę ruchu ciał, zapisać uogólnione równania ruchu Lagrange'a, Hamiltona, zna i rozumie ich podstawowe rozwiązania (całki ruchu); potrafi przeprowadzić analizę ruchu drgającego ciał, w tym zapisać równania ruchu i ich rozwiązania	MBM2P_U02
U2	umie efektywnie wykorzystać zdobywane doświadczenie zawodowe do rozwiązywania nietypowych zadań inżynierskich	MBM2P_U09
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	wyказuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny	Egzamin pisemny

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przypomnienie wiedzy z zakresu klasycznej dynamiki Newtonowskiej. Zasady zachowania. Przykłady całkowania równań Newtona	2	1
W2	Drgania harmoniczne (swobodne) i harmoniczne tłumione układów o jednym stopniu swobody	2	1
W3	Drgania wymuszone liniowe układów o jednym stopniu swobody	2	1
W4	Podstawy rachunku tensorowego	2	1
W5	Więzy i ich klasyfikacja. Współrzędne uogólnione. Przesunięcia przygotowane (wirtualne). Zasada prac przygotowanych.	2	1
W6	Zasada d'Alemberta dla punktu i układu punktów materialnych	2	1
W7	Równania Lagrange'a pierwszego i drugiego rodzaju. Całki pierwsze równań Lagrange'a drugiego rodzaju	2	2
W8	Zasady całkowite (wariacyjne) mechaniki. Podstawy rachunku wariacyjnego. Zasada najmniejszego działania Hamiltona	2	2
W9	Równania kanoniczne Hamiltona i przekształcenia kanoniczne	2	2

W10	Równania Hamiltona-Jacobiego oraz ich całkowanie	2	1
W11	Drgania swobodne układów zachowawczych o wielu stopniach swobody	2	1
W12	Drgania wymuszone układu punktów	2	1
W13	Drgania swobodne i wymuszone układów z rozproszeniem energii	2	1
W14	Drgania swobodne układów o nieskończonej liczbie stopni swobody	2	1
W15	Drgania wymuszone układów ciągłych	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Rzutnik multimedialny.	Prezentacje multimedialne	Rzutnik multimedialny.	Prezentacje multimedialne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze				
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	W. Rubinowicz, W. Królikowski - Mechanika teoretyczna. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2021
2	Z. Osiński - Teoria drgań. PWN, Warszawa 1980
3	Analiza drgań – S. Ziemia
4	Mechanika w zakresie szkół akademickich – S. Banach
5	Mechanika – L. Landau, E. Lifszic
6	Mechanika – B. Skalmierski
7	Mechanika klasyczna – R.S. Ingarden, A. Jamiołkowski
8	Wykłady z mechaniki analitycznej – F.R. Gantmacher

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechanika analityczna i teoria drgań	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_02-b	MMn_02-b
Przedmiot w języku angielskim: Analytical mechanics and the theory of vibrations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	x	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	30	18	1,5	1,5	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość praw i zasad mechaniki klasycznej - Newtonowskiej
2	Znajomość rachunku wektorowego i podstaw rachunku tensorowego
3	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego

Cele przedmiotu	
C1	Rozszerzenie wiedzy z zakresu dynamiki o elementy mechaniki analitycznej i teorii drgań
C2	Zapoznanie studenta z metodami modelowania oraz dynamicznego opisu równowagi i ruchu złożonych układów mechanicznych
C3	Przygotowanie studenta do korzystania z narzędzi inżynierskich wykorzystujących prawa mechaniki analitycznej i teorii drgań

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej i teorii drgań, w szczególności mechaniki Newtona, ogólnych równań dynamiki, zasad wariacyjnych i formalizmu kanonicznego Hamiltona; zna sposób opisu drgań ciał o jednym i wielu stopniach swobody	MBM2P_W02
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych	MBM2P_W07
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi przeprowadzić analizę ruchu ciał, zapisać uogólnione równania ruchu Lagrange'a, Hamiltona, zna i rozumie ich podstawowe rozwiązania (całki ruchu); potrafi przeprowadzić analizę ruchu drgającego ciał, w tym zapisać równania ruchu i ich rozwiązania	MBM2P_U02
U2	umie efektywnie wykorzystać zdobywane doświadczenie zawodowe do rozwiązywania nietypowych zadań inżynierskich	MBM2P_U09
U3	potrafi dobrać przyrządy do analizy drgań	MBM2P_U16
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	wykazuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań przy tablicy. Zadania domowe. Kolokwium zaliczeniowe	Rozwiązywanie zadań przy tablicy. Zadania domowe. Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
Ćw1	Całkowanie równań mechaniki klasycznej - Newtonowskiej	2	1
Ćw2	Drgania harmoniczne (swobodne) i harmoniczne tłumione układów o jednym stopniu swobody	2	1
Ćw3	Drgania wymuszone liniowe układów o jednym stopniu swobody	2	1
Ćw4	Podstawy działań na tensorach	2	1
Ćw5	Zasada prac przygotowanych.	2	1
Ćw6	Zasada d'Alemberta dla punktu i układu punktów materialnych	2	1
Ćw7	Całkowanie równań Lagrange'a pierwszego i drugiego rodzaju I	2	2
Ćw8	Całkowanie równań Lagrange'a pierwszego i drugiego rodzaju II	2	2
Ćw9	Kolokwium I	2	1
Ćw10	Całkowanie równań kanonicznych Hamiltona I	2	2
Ćw11	Całkowanie równań kanonicznych Hamiltona II	2	1
Ćw12	Równania Hamiltona-Jacobiego	2	1

Ćw13	Drgania swobodne układów zachowawczych o wielu stopniach swobody	2	1
Ćw14	Drgania wymuszone układu punktów	2	1
Ćw15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rzutnik multimedialny. Rozwiązywanie zadań przy tablicy.	Rzutnik multimedialny. Rozwiązywanie zadań przy 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		
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	25		
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	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	W. Rubinowicz, W. Królikowski - Mechanika teoretyczna. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2021
2	Z. Osiński - Teoria drgań. PWN, Warszawa 1980
3	Analiza drgań – S. Ziemba
4	Mechanika w zakresie szkół akademickich – S. Banach
5	Mechanika – L. Landau, E. Lifszic
6	Mechanika – B. Skalmierski
7	Mechanika klasyczna – R.S. Ingarden, A. Jamiołkowski
8	Wykłady z mechaniki analitycznej – F.R. Gantmacher

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: **MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**

Poziom kształcenia: **Studia II stopnia**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Nazwa przedmiotu: Współczesne materiały inżynierskie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_03-a	MM_03-a
Przedmiot w języku angielskim: Contemporary Engineering Materials		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1,5	1,5	---	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy podstawowych materiałów inżynierskich, związków między ich budową i strukturą a właściwościami.
2	Ma podstawową wiedzę o procesach technologicznych w zakresie kształtowania struktury materiałów.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy o współczesnych materiałach inżynierskich z ogólnym ujęciem właściwości materiałów stosowanych w inżynierii mechanicznej oraz o modelowaniu ich struktury pod kątem uzyskania optymalnych właściwości.
C2	Zdobycie podstawowych umiejętności projektowania i doboru materiałów.
C3	Zdobycie wiedzy o procesach zużycia materiałów.

Symbo- l efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Student ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą struktury i właściwości nowoczesnych materiałów inżynierskich, w tym metody ich wytwarzania, doboru i kształtowania.	MBM2P_W06
W2	Student zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w mechanice i budowie maszyn, a także fundamentalne problemy z tym związane.	MBM2P_W14
W zakresie umiejętności:		
U1	Student potrafi porównać i ocenić właściwości poszczególnych tworzyw konstrukcyjnych w kontekście ich przydatności w projektowanej konstrukcji, a także prawidłowo dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych.	MBM2P_U04
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania.	MBM21P_K04
K2	Student jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn, ma świadomość roli własnych zachowań i przestrzegania zasad etyki, rzetelnego podejścia do badań, zasięgania opinii ekspertów oraz szacunku wobec klienta, wszystkich grup społecznych i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<i>Kolokwium zaliczeniowe + egzamin</i>	<i>Kolokwium zaliczeniowe + egzamin</i>

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – WYKŁAD			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacj.	niestacj.
W1	Wprowadzenie do tematyki materiałów inżynierskich. Klasyfikacja i charakterystyka materiałów inżynierskich.	1	1
W2	Wstęp do projektowania materiałowego. Wymagania stawiane materiałom inżynierskim. Zagadnienia doboru materiałów inżynierskich.	2	1
W3	Tytan i jego stopy: charakterystyka czystego tytanu oraz stopów tytanu.	2	1
W4	Materiały ceramiczne: typy ceramiki, właściwości, metody podwyższania wytrzymałości. Technologie stosowane w produkcji materiałów ceramicznych.	2	1
W5	Materiały kompozytowe: budowa i podstawowe własności.	2	1
W6	Zagadnienia wytrzymałości kompozytów. Technologie wytwarzania kompozytów.	2	1
W7	Nanomateriały.	1	1

W8	Stopy nadplastyczne.	1	1
W9	Inteligentne materiały inżynierskie. Materiały inżynierskie z pamięcią kształtu.	1	1
W10	Amorficzne materiały inżynierskie oraz biomateriały.	1	0
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykłady z prezentacjami multimedialnymi.	Wykłady z 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	3	3	---	---
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	33	---	---
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	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			---	---

Literatura podstawowa	
1	Ashby M. F.: <i>Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim</i> – WNT 1998
2	Kucharczyk W., Mazurkiewicz A., Żurowski W.: <i>Nowoczesne materiały konstrukcyjne</i> – Politechnika Radomska, 2008
3	Dobrzański L.A.: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> – WNT, Warszawa, 2006
4	Dobrzański L.: <i>Zasady doboru materiałów inżynierskich</i> – Politechnika Śląska, 2000

Literatura podstawowa	
5	Ciszewski B., Przetakiewicz W.: <i>Nowoczesne materiały stosowane w technice</i> – Bellona, 1990, S-492002

Literatura uzupełniająca	
1	Dobrzański L.A.: <i>Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – WNT W-wa, 2006
2	Burakowski T.: Wierzchoń T.: <i>Inżynieria powierzchni metali</i> – WNT, Warszawa, 1995
3	Oczko K.: <i>Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 1995
4	Śledziona J.: <i>Podstawy technologii kompozytów</i> – Politechnika Śląska, Gliwice, 1998

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: **MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**

Poziom kształcenia: **Studia II stopnia**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Nazwa przedmiotu: Współczesne materiały inżynierskie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_03-b	MM_03-b
Przedmiot w języku angielskim: Contemporary Engineering Materials		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy podstawowych materiałów inżynierskich, związków między ich budową i strukturą a właściwościami.
2	Ma podstawową wiedzę o procesach technologicznych w zakresie kształtowania struktury materiałów.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie podstawowych umiejętności projektowania i doboru materiałów.
C2	Zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie ilościowej i jakościowej analizy struktur materiałów inżynierskich oraz badania ich własności użytkowych.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Student ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą struktury i właściwości nowoczesnych materiałów inżynierskich, w tym metody ich wytwarzania, doboru i kształtowania.	MBM2P_W06
W zakresie umiejętności:		
U1	Student potrafi porównać i ocenić właściwości poszczególnych tworzyw konstrukcyjnych w kontekście ich przydatności w projektowanej konstrukcji, a także prawidłowo dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych.	MBM2P_U04
U2	Student umie efektywnie wykorzystać zdobywane doświadczenie zawodowe do rozwiązywania nietypowych zadań inżynierskich.	MBM2P_U09
U3	Student potrafi dobrać metody i przyrządy do analizy składu i własności nowoczesnych materiałów	MBM2P_U16
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania.	MBM21P_K04

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<i>Zaliczenia cząstkowe każdego ćwiczenia (sprawdzian z przygotowania do ćwiczenia oraz ocena sprawozdania)</i>	<i>Zaliczenia cząstkowe każdego ćwiczenia (sprawdzian z przygotowania do ćwiczenia oraz ocena sprawozdania)</i>

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – LABORATORIUM			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Badanie połączeń spawanych stali spawalnych o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości.	4	2
L2	Ilościowa i jakościowa analiza struktur stopów tytanu.	4	2
L3	Ilościowa i jakościowa analiza struktur stopów aluminium i magnezu.	4	2
L4	Badanie własności użytkowych cermetali.	4	3
L5	Badanie własności użytkowych kompozytów.	4	3
L6	Projekt: wybór części określonego podzespołu maszyny, określenie jej przeznaczenia i wymagań konstrukcyjnych	4	2
L7	Projekt: dobór materiału na wykonanie określonych w L6 części podzespołu i uzasadnienie tego doboru.	4	2
L8	Analiza własności użytkowych biometali.	2	2
Suma godzin:		30	18
Metody/techniki i środki dydaktyczne			

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Obserwacja, analiza oraz badanie struktur i właściwości materiałów inżynierskich.	Obserwacja, analiza oraz badanie struktur i właściwości materiałów 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	---	---	---	---
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	3	2	3	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	25	12	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	---	---	---	---
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa	
1	Ashby M. F.: <i>Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim</i> – WNT 1998
2	Kucharczyk W., Mazurkiewicz A., Żurowski W.: <i>Nowoczesne materiały konstrukcyjne</i> – Politechnika Radomska 2008
3	Dobrzański L.A.: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> – WNT, Warszawa. - 2006
4	Dobrzański L.: <i>Zasady doboru materiałów inżynierskich</i> – Politechnika Śląska, 2000

Literatura uzupełniająca	
1	Dobrzański L.A.: <i>Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach</i> – WNT W-wa, 2006
3	Oczko K.: <i>Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1995
4	Śledziona J.: <i>Podstawy technologii kompozytów</i> – Politechnika Śląska, Gliwice 1998

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zintegrowane systemy wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_04-a	MMn_04-a
Przedmiot w języku angielskim: Integrated manufacturing systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	30	18	2	2		

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 stosowania technik obliczeniowych.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy umiejętności z zakresu budowy i zastosowania w przedsiębiorstwach zintegrowanych systemów wytwarzania.
C2	Poznanie systemów i podsystemów w przedsiębiorstwach zintegrowanych komputerowo

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W1	zna zaawansowane zagadnienia związane z systemami zintegrowanymi, w tym ich budowę i zastosowanie, narzędzia i techniki oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	MBM2P_W13
W2	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w mechanice i budowie maszyn, a także fundamentalne problemy z tym związane	MBM2P_W14
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi formułować i rozwiązywać zadania poprzez interdyscyplinarną integrację wiedzy z dziedzin i dyscyplin wykorzystywanych w systemach zintegrowanych oraz potrafi je analizować i wykorzystywać	MBM2P_U15
U2	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w obszarach powiązanych funkcjonalnie z systemami zintegrowanymi; potrafi dobierać i stosować w praktyce elementy tych systemów	MBM2P_U20
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego kształcenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM21P_K04

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. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi - dłuższa wypowiedź pisemna. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Pojęcia podstawowe. Wprowadzenie do tematyki zajęć. Charakterystyka genezy powstania CIM. Klasyfikacja podsystemów zintegrowanych systemów wytwarzania.	2	1
W2	Struktura informatyczna przedsiębiorstwa klasy CIM. Funkcje i powiązania podsystemów CIM. Podstawowe funkcje systemów informatycznych w strukturze CIM.	2	2
W3	Charakterystyka modułów zintegrowanego systemu wytwarzania: CAD, CAE, CAM, CAP, CAQ, CAA, PPS, DAS.	2	2
W4	Charakterystyka elastycznych systemów wytwarzania ich roli i znaczenia dla przemysłu, ich organizacja i powiązanie ze zintegrowanym systemami wytwarzania.	2	1

W5	Najnowszych rozwiązania w zakresie systemów produkcyjnych: rekonfigurowalne systemy produkcyjne, systemy produkcyjne o sparametryzowanym poziomie elastyczności.	2	2
W6	Fraktalne elastyczne systemy produkcyjne, holonowe elastyczne systemy produkcyjne, bioniczne elastyczne systemy produkcyjne, wirtualne elastyczne systemy produkcyjne, inteligentne elastyczne systemy produkcyjne.	2	1
W7	Roboty przemysłowe, jako ważny element systemów zintegrowanego wytwarzania.	2	1
W8	Rola i znaczenie robotów przemysłowych we współczesnych systemach produkcyjnych typu CIM	2	1
W9	Charakterystyka metod szybkiego prototypowania. Typowe techniki szybkiego prototypowania. Wady i zalety poszczególnych metod.	2	1
W10	Strategiczne oczekiwania przedsiębiorstw wobec technik komputerowych w aspekcie integracji obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa.	2	1
W11	Systemy cyber-fizyczne. Podstawowe pojęcia, funkcje i perspektywy zastosowania systemów cyber-fizycznych.	2	1
W12	Wybór najlepszego rozwiązania w zakresie technik CIM. Wskaźniki oceny efektywności zastosowania technik CIM.	2	1
W13	Smart manufacturing	2	1
W14	Wykorzystanie metod inteligentnych w zintegrowanych systemach wytwarzania.	2	1
W15	Zintegrowane systemy wytwarzania, jako element przemysłu 4.0	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:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Plichta J., Plichta St. Komputerowo zintegrowane wytwarzanie. Koszalin” Politechnika Koszalińska, 1999.
2	Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe. Warszawa: WNT, 2000.
3	Palchevskiyi B., Świć A., Banaszak Z i inni. Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska, 2015

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zintegrowane systemy wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_04-b	MMn_04-b
Przedmiot w języku angielskim: Integrated manufacturing systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

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 stosowania technik obliczeniowych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy umiejętności z zakresu budowy i zastosowania w przedsiębiorstwach zintegrowanych systemów wytwarzania.
C2	Poznanie systemów i podsystemów w przedsiębiorstwach zintegrowanych komputerowo

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	zna zaawansowane zagadnienia związane z systemami zintegrowanymi, w tym ich budowę i zastosowanie, narzędzia i techniki oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	MBM2P_W13
W2	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w mechanice i budowie maszyn, a także fundamentalne problemy z tym związane	MBM2P_W14
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi formułować i rozwiązywać zadania poprzez interdyscyplinarną integrację wiedzy z dziedzin i dyscyplin wykorzystywanych w systemach zintegrowanych oraz potrafi je analizować i wykorzystywać	MBM2P_U15
U2	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w obszarach powiązanych funkcjonalnie z systemami zintegrowanymi; potrafi dobierać i stosować w praktyce elementy tych systemów	MBM2P_U20
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM21P_K04

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w trakcie zajęć, bieżące sprawdzanie poprawności wykonania projektu. Sprawdzenie i omówienie wykonanego projektu. Zaliczenie na ocenę	Bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w trakcie zajęć, bieżące sprawdzanie poprawności wykonania projektu. Sprawdzenie i omówienie wykonanego projektu. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆP1	Charakterystyka przedmiotów produkcji. Opracowanie technologii grupowej: klasyfikacja części, grupowanie części, opracowanie technologii grupowej.	4	2
ĆP2	Określenie struktury systemu i dobór wyposażenia podstawowego.	4	2
ĆP3	Plan obciążenia wyposażenia podstawowego i zestawienie całkowitej pracochłonności.	3	3
CP4	Synteza struktury produkcyjnej zintegrowanego systemu wytwarzania: zestawienie marszrut technologicznych.	4	2
ĆP5	Graf struktury produkcyjnej na bazie stanowisk, graf struktury produkcyjnej na bazie modułów, plan obciążenia systemu..	4	3

ĆP6	Projekt struktury przestrzennej systemu: identyfikacja wstępna systemu, analiza przepływu materiałów, dobór wyposażenia pomocniczego (transportowo- magazynowego)	4	2
ĆP7	Harmonogramowanie produkcji. Reguły harmonogramowania. Budowa harmonogramu.	4	2
ĆP8	Analiza techniczno ekonomiczna i ocena rozwiązania projektowego.	3	2
Suma godzin		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Bieżące konsultacje wykonywanych projektów z wykorzystaniem odpowiednich materiałów: książek, poradników, programów oraz norm.	Bieżące konsultacje wykonywanych projektów z wykorzystaniem odpowiednich materiałów: książek, poradników, programów oraz norm.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Plichta J., Plichta St. Komputerowo zintegrowane wytwarzanie. Koszalin” Politechnika Koszalińska, 1999.
2	Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe. Warszawa: WNT, 2000.
3	Palchevskiyi B., Świć A., Banaszak Z i inni. Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska, 2015.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Modelowanie maszyn	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_05-a	MMn_05-a
Przedmiot w języku angielskim: Machine modeling		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu „Podstaw konstrukcji maszyn”
2	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu „Mechaniki ogólnej”
3	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu wykorzystania systemów CAD

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie zaawansowanej wiedzy w zakresie wykorzystania technik komputerowych CAD i CAE
C2	Nabywanie zaawansowanej wiedzy w zakresie tworzenia modeli obliczeniowych
C3	Nabywanie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania i obliczeń układów mechanicznych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania układów mechanicznych	MBM2P_W07
W2	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu technik komputerowych CAD i CAE	MBM2P_W10
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę ogólną i szczegółową w celu zamodelowania złożonego układu mechanicznego	MBM2P_U13
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Potrafi zamodelować nowy układ mechaniczny, jak i zweryfikować istniejący	MBM2P_K06

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty uczenia się będą weryfikowane na podstawie zaliczenia pisemnego (pytania otwarte – czas trwania 1h)	Założone efekty uczenia się będą weryfikowane na podstawie zaliczenia pisemnego (pytania otwarte – czas trwania 1h)

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Aplikacje komputerowe stosowane w modelowaniu CAD	2	1
W2	Zasady modelowania geometrycznego w systemach CAD	1	1
W3	Wykorzystanie systemów CAD w modelowaniu układów mechanicznych	2	1
W4	Parametryzacja modeli w środowisku CAD	1	1
W5	Aplikacje komputerowe stosowane w systemach CAE	2	1
W6	Implementacja solverów MES w systemach CAD	1	1
W7	Wykorzystanie systemów MES w optymalizacji modelu CAD	2	1
W8	Wykorzystanie modeli matematycznych i fizycznych w projektowaniu maszyn	2	1
W9	Integracja systemów modelowania i analiz w projektowaniu maszyn	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Wykład problemowy/ Komputer przenośny Rzutnik multimedialny	Wykład informujący Wykład problemowy/ Komputer przenośny Rzutnik 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	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	Lisowski E., Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D z przykładami w SolidWorks, Solid Edge i Pro/Engineer, PK, Kraków, 2003.
2	Z. Rusiński, J. Czmochoński, T. Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
3	Wojtyra M., Frączek J.: Metoda układów wieloczłonowych w dynamice mechanizmów. PWN, Warszawa 2007.
4	Konopka S., Łopatka M.J.: Podstawy konstrukcji maszyn z CAD. Modelowanie ruchu maszyn. WAT, Warszawa 2005

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Modelowanie maszyn	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_05-b	MMn_05-b
Przedmiot w języku angielskim: Machine modeling		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu „Podstaw konstrukcji maszyn”
2	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu „Mechaniki ogólnej”
3	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu wykorzystania systemów CAD

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie zaawansowanych umiejętności w zakresie modelowania w MATLAB
C2	Nabycie zaawansowanych umiejętności w zakresie tworzenia modeli obliczeniowych
C3	Nabycie umiejętności w zakresie modelowania i obliczeń układów mechanicznych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania układów mechanicznych	MBM2P_W07

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W2	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu technik komputerowych	<i>MBM2P_W10</i>
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi tworzyć modele matematyczne złożonych problemów technicznych oraz dobierać i stosować metody ich rozwiązywania i analizy	<i>MBM2P_U01</i>
U2	Potrafi wykorzystać zaawansowane techniki komputerowe do wspomagania prac inżynierskich w zakresie budowy maszyn	<i>MBM2P_U12</i>
U3	Potrafi wykorzystać wiedzę ogólną i szczegółową w celu zamodelowania i symulacji złożonego układu mechanicznego w oprogramowaniu Matlab/Simulink	<i>MBM2P_U13</i>
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Potrafi zamodelować złożony układ mechaniczny, jak i zweryfikować istniejący.	<i>MBM2P_K06</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z poszczególnych projektów.	Oceny z poszczególnych projektów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie do programu MATLAB	3	2
L2	Wprowadzenie do programu Simulink	3	2
L3	Tworzenie m-plików funkcyjnych	3	2
L4	Modelowanie kinematyki punktu	3	3
L5	Modelowanie kinematyki manipulator dwuczłonowego w programie SIMULINK	3	2
L6	Analiza kinematyki mechanizmu płaskiego	3	2
L7	Charakterystyki układów opisanych w przestrzeni stanu	3	3
L8	Synteza regulatorów PID w programie SIMULINK	3	2
L9	Modelowanie pracy układu zawieszenia samochodu osobowego	3	0
L10	Charakterystyki dynamiczne układu	3	0
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB oraz SolidEdge Zestawy komputerowe z programem MATLAB i SolidEdge.	Ćwiczenia projektowe wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB oraz SolidEdge Zestawy komputerowe z programem MATLAB i SolidEdge.

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	Lisowski E., Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D z przykładami w SolidWorks, Solid Edge i Pro/Engineer, PK, Kraków, 2003.
2	Z. Rusiński, J. Czmochoński, T. Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
3	Wojtyra M., Frączek J.: Metoda układów wieloczłonowych w dynamice mechanizmów. PWN, Warszawa 2007.
4	Konopka S., Łopatka M.J.: Podstawy konstrukcji maszyn z CAD. Modelowanie ruchu maszyn. WAT, Warszawa 2005

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie przedsiębiorstwem	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_06	MMn_06
Przedmiot w języku angielskim: Business management		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia:	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

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

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

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z formami działalności gospodarczej oraz głównymi koncepcjami i metodami zarządzania przedsiębiorstwem
C2	Przekazanie studentowi wiedzy z zakresu formułowania i implementacji strategii rozwoju organizacji, a następnie sprawnej i skutecznej realizacji i racjonalizacji konkretnych szczegółowych zadań operacyjnych.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Zna mechanizmy funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz prawne uwarunkowania działalności przedsiębiorstw.	MBM2P_W19

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W2	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna prawno-organizacyjne zasady tworzenia i rozwoju różnych form działalności gospodarczej.	<i>MBM2P_W20</i>
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi zarządzać procesem produkcyjnym w oparciu w różane systemy zarządzania przedsiębiorstwem.	<i>MBM2P_U30</i>
U2	Potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem.	<i>MBM2P_U31</i>
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Jest gotów do kreatywnego i przedsiębiorczego zarządzania przedsiębiorstwem.	<i>MBM2P_K05</i>
K2	Pracuje w zespole przyjmując odpowiednie role.	<i>MBM2P_K04</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie w formie pisemnej.	Zaliczenie w formie pisemnej.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W.1	System zarządzania przedsiębiorstwem. Podsystemy zarządzania. Instytucjonalne i funkcjonalne podejście do zarządzania. Ujęcie ekonomiczne, administracyjne i socjologiczne zarządzania.	2	2
W.2	Rodzaje współczesnych przedsiębiorstw. Prawno-organizacyjne formy przedsiębiorstw.	1	1
W.3	Poziomy (szczeble) zarządzania. Proces zarządzania i jego elementy. Strategie przedsiębiorstwa.	2	1
W.4	Koncepcje zarządzania przedsiębiorstwem. Istota i główne cechy strategicznego i operacyjnego zarządzania przedsiębiorstwem. Menedżer i jego zadania. Zadania kierownictwa – motywowanie, kierowanie, podejmowanie decyzji	2	1
W.5	Pojęcie zarządzania strategicznego. Zarządzanie konwencjonalne i strategiczne jako odrębne systemy metodologiczne. Strategia jako rezultat procesu zarządzania strategicznego – pojęcie, główne elementy, rodzaje strategii.	2	1
W.6	Istota i funkcje zarządzania operacyjnego. Zarządzanie operacyjne a zarządzanie produkcją. Modele zarządzania operacyjnego.	2	1
W.7	Modele procesów decyzyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Bieżące sterowanie i kontrola operacyjna realizowanych procesów. Controlling operacyjny	2	1
W.8	Specjalizacja, dyferencjacja i dywersyfikacja jako ścieżki rozwoju strategicznego nowoczesnego przedsiębiorstwa. Koncepcje i narzędzia „Industry 4.0”	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład audytoryjny i konwersatoryjny, dyskusja. Prezentacja multimedialna.	Wykład audytoryjny i konwersatoryjny, dyskusja. 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	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	Griffin R.W.: Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 2013.
2	Gierszewska G., Romanowska M., Analiza strategiczna przedsiębiorstwa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
3	Muhleman A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G.: Zarządzanie. Produkcja i usługi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
4	Stabryła A.: Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce firmy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków 2012.
5	Steinmann H., Schreyogg G.: Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem. Koncepcje, funkcje, przykłady, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
6	Pawłowski E., Trzecieliński S.: Zarządzanie Przedsiębiorstwem. Funkcje i struktury. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka inżynierska	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_07-a	MMn_07-a
Przedmiot w języku angielskim: Engineering mathematics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	0	0

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

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z pojęciami funkcji dyskretnej, dyskretyzacji, próbkowania oraz kwantyzacji.
C2	Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej metod interpolacji oraz aproksymacji funkcji dyskretnej.
C3	Zapoznanie studentów z teoretycznymi aspektami różniczkowania oraz całkowania funkcji dyskretnej.
C4	Zapoznanie studentów z analizą widmową opartą na szeregach Fouriera
C5	Zapoznanie studentów z wybranymi metodami numerycznymi rozwiązywania równań

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma wiedzę dotyczącą funkcji dyskretnej oraz metod jej interpolacji i aproksymacji	MBM2P_W01
W2	ma wiedzę w zakresie istoty różniczkowania i całkowania funkcji dyskretnych	MBM2P_W01
W3	ma wiedzę o wybranych metodach numerycznych	MBM2P_W01
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi dokonać analizy problemu teoretycznego, zbudować matematyczny model problemu praktycznego i znaleźć jego rozwiązanie, wykorzystując poznane narzędzia matematyczne oraz metody algebraiczne, analityczne i symulacyjne	MBM2P_U01, MBM2P_U12
U2	potrafi ocenić przydatność typowych metod i narzędzi matematycznych służących do rozwiązywania zadań inżynierskich	MBM2P_U01, MBM2P_U12
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM21P_K04
K2	wykazuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07

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	Funkcje dyskretne	1	1
W2	Interpolacja funkcji dyskretnej	3	2
W3	Aproksymacja funkcji dyskretnej	3	2
W4	Różniczkowanie funkcji dyskretnej	2	1
W5	Całkowanie funkcji dyskretnej	2	1
W6	Analiza widmowa	2	1
W7	Równania nieliniowe	2	1
Suma godzin:		15	9

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	15	9	0	0
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	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18	0	0
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:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1.	Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowity, t. II-III, PWN, W-wa 1978.
2.	Bronsztejn, Siemiendiajew; Matematyka. Poradnik encyklopedyczny. PWN, 1990;
3.	Pietraszko J., Matematyka – teoria, przykłady, zadania, Ofic.Wyd.Polit.Wroc. W w 1997;
4.	Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i cz. II PWN, W wa 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka inżynierska	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_07-b	MMn_07-b
Przedmiot w języku angielskim: Engineering mathematics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
ćwiczenia	15	9	1	1	0	0

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

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z pojęciami funkcji dyskretnej, dyskretyzacji, próbkowania oraz kwantyzacji.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności interpolacji oraz aproksymacji funkcji dyskretnej.
C3	Nabycie przez studentów umiejętności różniczkowania oraz całkowania funkcji dyskretnej.
C4	Zapoznanie studentów z analizą widmową opartą na szeregach Fouriera
C5	Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania równań wybranymi metodami numerycznymi.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma wiedzę dotyczącą funkcji dyskretnej oraz metod jej interpolacji i aproksymacji	MBM2P_W01
W2	ma wiedzę w zakresie istoty różniczkowania i całkowania funkcji dyskretnych	MBM2P_W01
W3	ma wiedzę o wybranych metodach numerycznych	MBM2P_W01
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi dokonać analizy problemu teoretycznego, zbudować matematyczny model problemu praktycznego i znaleźć jego rozwiązanie, wykorzystując poznane narzędzia matematyczne oraz metody algebraiczne, analityczne i symulacyjne	MBM2P_U01, MBM2P_U12
U2	potrafi ocenić przydatność typowych metod i narzędzi matematycznych służących do rozwiązywania zadań inżynierskich	MBM2P_U01, MBM2P_U12
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM21P_K04
K2	wykazuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań – sprawność, aktywność na zajęciach, kolokwia pisemne, frekwencja.	Rozwiązywanie zadań – sprawność, aktywność na zajęciach, kolokwia pisemne, frekwencja.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
C1	Funkcje dyskretne	1	1
C2	Interpolacja funkcji dyskretnej	3	2
C3	Aproksymacja funkcji dyskretnej	3	2
C4	Różniczkowanie funkcji dyskretnej	2	1
C5	Całkowanie funkcji dyskretnej	2	1
C6	Analiza widmowa	2	1
C7	Równania nieliniowe	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metody: ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów Techniki i środki dydaktyczne: tablica do pisanie, podręczniki i zbiory zadań, listy zadań na zajęcia, zestawy zadań na kolokwium	Metody: ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów Techniki i środki dydaktyczne: tablica do pisanie, podręczniki i zbiory zadań, listy zadań na zajęcia, 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	15	9	0	0
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	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				
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.	Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowy, t. II-III, PWN, W-wa 1978.
2.	Bronsztejn, Siemiendiajew; Matematyka. Poradnik encyklopedyczny. PWN, 1990;
3.	Pietraszko J., Matematyka – teoria, przykłady, zadania, Ofic.Wyd.Polit.Wroc. W w 1997;
4.	Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i cz. II PWN, W wa 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne w analizie konstrukcji	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_08-a	MMn_08-a
Przedmiot w języku angielskim: Numerical methods in structural analysis		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Posiada zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Posiada zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów
4	Posiada zakres wiedzy dotyczący technologii wytwarzania

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią metody elementów skończonych na poziomie rozszerzonym.
C2	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych z wykorzystaniem.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma zaawansowaną wiedzę z matematyki przydatną do praktycznego zastosowania do opisu zagadnień technicznych w mechanice i budowie maszyn, w szczególności zna zasady i algorytmy tworzenia modeli matematycznych i metody ich rozwiązywania	MBM2P_W01
W2	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych, w tym zna metody badań wytrzymałościowych	MBM2P_W04
W3	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych	MBM2P_W07
W4	ma uporządkowaną i pogłębianą wiedzę w zakresie optymalnego projektowania i konstruowania elementów maszyn, zespołów, mechanizmów oraz systemów	MBM2P_W08
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki do tworzenia modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów technicznych; potrafi dobierać i stosować metody ich rozwiązywania i analizy	MBM2P_U01
U2	potrafi wyznaczyć stan naprężenia i stan odkształcenia w materiale będącym pod obciążeniem, ma umiejętność praktycznego zastosowania hipotez wyężeniowych oraz opisu materiałów sprężystych i plastycznych w zagadnieniach inżynierskich	MBM2P_U03
U3	potrafi porównać i ocenić właściwości poszczególnych tworzyw konstrukcyjnych w kontekście ich przydatności w projektowanej konstrukcji, a także prawidłowo dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych	MBM2P_U04
U4	potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji obiektów technicznych oraz określić ich wpływ na trwałość i niezawodność konstrukcji	MBM2P_U05
U5	potrafi wykorzystać zaawansowane metody numeryczne do wspomagania prac inżynierskich w zakresie budowy maszyn	MBM2P_U12
U6	potrafi prawidłowo dobrać techniki komputerowe oraz posługiwać się nimi w celu modelowania i symulacji układów mechanicznych	MBM2P_U13
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	wyказuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07
K3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM21P_K04
K4	jest świadomy roli inżyniera mechaniki i budowy maszyn w społeczeństwie w zakresie jakości i konkurencyjności pracy, w	MBM2P_K06

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	szczegółności zaś w zakresie propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz ich wpływu na poprawę życia człowieka; przekazuje w sposób zrozumiały zdobytą wiedzę	

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	Omówienie zaawansowanych metod symulacyjnych w inżynierii	1	2
W2	Wpływ obciążenia termicznego na naprężenia konstrukcji	1	
W3	Omówienie obciążeń kontaktowych	3	2
W4	Modelowanie obciążenia nieliniowego	2	2
W5	Modelowanie wyboczenia	1	1
W6	Modelowanie testu upuszczenia	1	
W7	Modelowanie obciążenia zbiornika ciśnieniowego	1	0
W8	Optymalizowanie konstrukcji na podstawie otrzymanych wyników symulacji	2	2
W9	Zagadnienia dynamiki nieliniowej przy modelowaniu MES	3	0
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	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	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

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne w analizie konstrukcji	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_08-b	MMn_08-b
Przedmiot w języku angielskim: Numerical methods in structural analysis		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada zakres wiedzy z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn
2	Posiada zakres wiedzy z przedmiotu Mechanika Ogólna
3	Posiada zakres wiedzy z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów
4	Posiada zakres wiedzy dotyczący technologii wytwarzania

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów teorią metody elementów skończonych na poziomie rozszerzonym.
C2	Zapoznanie studentów z numerycznymi metodami obliczeniowymi (MES) w zakresie konstrukcji mechanicznych z wykorzystaniem.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania MES przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma zaawansowaną wiedzę z matematyki przydatną do praktycznego zastosowania do opisu zagadnień technicznych w mechanice i budowie maszyn, w szczególności zna zasady i algorytmy tworzenia modeli matematycznych i metody ich rozwiązywania	MBM2P_W01
W2	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji mechanicznych, w tym zna metody badań wytrzymałościowych	MBM2P_W04
W3	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych	MBM2P_W07
W4	ma uporządkowaną i pogłębianą wiedzę w zakresie optymalnego projektowania i konstruowania elementów maszyn, zespołów, mechanizmów oraz systemów	MBM2P_W08
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki do tworzenia modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów technicznych; potrafi dobierać i stosować metody ich rozwiązywania i analizy	MBM2P_U01
U2	potrafi wyznaczyć stan naprężenia i stan odkształcenia w materiale będącym pod obciążeniem, ma umiejętność praktycznego zastosowania hipotez wyężeniowych oraz opisu materiałów sprężystych i plastycznych w zagadnieniach inżynierskich	MBM2P_U03
U3	potrafi porównać i ocenić właściwości poszczególnych tworzyw konstrukcyjnych w kontekście ich przydatności w projektowanej konstrukcji, a także prawidłowo dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych	MBM2P_U04
U4	potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji obiektów technicznych oraz określić ich wpływ na trwałość i niezawodność konstrukcji	MBM2P_U05
U5	potrafi wykorzystać zaawansowane metody numeryczne do wspomagania prac inżynierskich w zakresie budowy maszyn	MBM2P_U12
U6	potrafi prawidłowo dobrać techniki komputerowe oraz posługiwać się nimi w celu modelowania i symulacji układów mechanicznych	MBM2P_U13
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	wyказuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07
K3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM21P_K04
K4	jest świadomy roli inżyniera mechaniki i budowy maszyn w społeczeństwie w zakresie jakości i konkurencyjności pracy, w	MBM2P_K06

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	szczegółności zaś w zakresie propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz ich wpływu na poprawę życia człowieka; przekazuje w sposób zrozumiały zdobytą wiedzę	

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/złożenia z uwzględnieniem obciążenia termicznego	4	2
Ćw. 2	Modelowanie numeryczne części/złożenia z uwzględnieniem wyboczenia	4	2
Ćw. 3	Modelowanie numeryczne części/złożenia z uwzględnieniem obciążenia kontaktowego	4	4
Ćw. 4	Modelowanie numeryczne części/złożenia z uwzględnieniem testu upuszczenia	4	2
Ćw. 5	Modelowanie numeryczne części/złożenia z uwzględnieniem obciążenia zbiornika ciśnieniowego	2	2
Ćw. 6	Modelowanie numeryczne części/złożenia z uwzględnieniem obciążenia nieliniowego	6	3
Ćw. 7	Optymalizowanie konstrukcji na podstawie otrzymanych wyników symulacji	6	3
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
4	Lonkwic P. Metoda elementów skończonych – przykłady obliczeń numerycznych w programie SOLIDWORKS Simulation. Lublin 2019

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy CAx	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_09-a	MMn_09-a
Przedmiot w języku angielskim: CAx systems		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw informatyki
2	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw projektowania w budowie maszyn
3	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw technologii wytwarzania w budowie maszyn

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie wiedzy z zakresu teoretycznych podstaw systemów CAx
C2	Zapoznanie z budową, działaniem i funkcjami systemów CAx
C3	Omówienie wybranych grup programów wchodzących w skład systemu CAx

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	Posiada zaawansowaną widzę w zakresie teorii systemów CAx	MBM2P_W10
W2	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie działania, budowy i funkcji systemów CAx	MBM2P_W11
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi scharakteryzować poszczególne programy wchodzące w skład systemu CAx	MBM2P_U10
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Potrafi dobrać system CAx dla wybranego zadania inżynierskiego	MBM2P_K06

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty uczenia się będą weryfikowane na podstawie zaliczenia pisemnego (pytania otwarte – czas trwania 1h)	Założone efekty uczenia się będą weryfikowane na podstawie zaliczenia pisemnego (pytania otwarte – czas trwania 1h)

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy terminologii stosowanej w systemach CAx	1	1
W2	Wykorzystanie technik komputerowych w przedsiębiorstwie	2	1
W3	Systemy CAD w modelowaniu geometrycznym	2	1
W4	Systemy CAP w projektowaniu technologicznym	2	1
W5	Systemy planowania i sterowania produkcją	2	1
W6	Systemy zarządzania bazami danych	2	1
W7	Integracja technik CAx	1	1
W8	Funkcje i zastosowanie systemów PLM	2	1
W9	Wdrażanie technik CAx	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Wykład problemowy/ Komputer przenośny Rzutnik multimedialny	Wykład informujący Wykład problemowy/ Komputer przenośny Rzutnik 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	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	Chlebus E. Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
2	Orłowski C., Lipski J., Loska A: Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich, PWE, Warszawa 2012.
3	Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa 2007.
4	Sydor M.: Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowego wspomagania prac inżynierskich. PWN/MIKOM, 2009

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy CAx	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_09-b	MMn_09-b
Przedmiot w języku angielskim: CAx systems		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw informatyki
2	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw projektowania w budowie maszyn
3	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw technologii wytwarzania w budowie maszyn

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie umiejętności w zakresie wykorzystania systemów CAD
C2	Nabywanie umiejętności w zakresie wykorzystania systemów CAP
C3	Nabywanie umiejętności w zakresie wykorzystania systemów PLM

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Posiada wiedzę z zakresu funkcji elementów składowych systemu CAx	MBM2P_W11

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi wykorzystać system CAD w projektowaniu wyrobów mechanicznych	MBM2P_U13
U2	Potrafi wykorzystać system CAP w technologii wytwarzania wyrobów mechanicznych	MBM2P_U10
U3	Potrafi zaimplementować system PLM w inżynierii mechanicznej	MBM2P_U15
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Ma świadomość wagi systemów CAx w inżynierii mechanicznej	MBM2P_K06

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty uczenia się będą weryfikowane na podstawie opracowania i zaliczenia ustnego poszczególnych elementów składowych projektu	Założone efekty uczenia się będą weryfikowane na podstawie opracowania i zaliczenia ustnego poszczególnych elementów składowych projektu

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw.pr.1	Omówienie elementów składowych projektu	2	2
Ćw.pr.2	Przygotowanie poszczególnych elementów projektu z wykorzystaniem systemu CAD	10	6
Ćw.pr.3	Przygotowanie poszczególnych elementów projektu z wykorzystaniem systemu CAP	10	6
Ćw.pr.4	Zaimplementowanie systemu PLM	6	2
Ćw.pr.5	Zaliczenie i ocena projektu	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektów Stanowiska komputerowe Oprogramowanie z zakresu systemów CAx	Metoda projektów Stanowiska komputerowe Oprogramowanie z zakresu systemów CAx

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	1	0,6
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	1	1,4
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	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chlebus E. Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
2	Orłowski C., Lipski J., Loska A: Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich, PWE, Warszawa 2012.
3	Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa 2007.
4	Sydor M.: Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowego wspomagania prac inżynierskich. PWN/MIKOM, 2009

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria sprężystości i plastyczności	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_10-a	MMn_10-a
Przedmiot w języku angielskim: The theory of elasticity and plasticity		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	1
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy z zakresu mechaniki
2	Podstawy z zakresu wytrzymałości materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych niezbędnej do rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem teorii sprężystości i plastyczności

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Ma rozszerzoną wiedzę na temat teorii sprężystości, mechaniki plastycznego płynięcia i pękania metali	MBM2P_W03
W zakresie umiejętności:		

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
U1	Potrafi wskazać praktyczne zastosowanie wiedzy z zakresu teorii sprężystości i plastyczności metali	MBM2P_U03
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn, ma świadomość roli własnych zachowań i przestrzegania zasad etyki.	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium	Kolokwium

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Wyk1	Wprowadzenie. Historia rozwoju teorii sprężystości i plastyczności. Prekursorzy i ludzie związani z rozwojem teorii sprężystości i plastyczności	1	1
Wyk2	Stan naprężenia. Definicja naprężenia. Tensor naprężenia. Składowe stanu naprężenia i niezmienniki stanu naprężenia. Graficzna prezentacja stanu naprężenia.	2	1
Wyk3	Stan odkształcenia. Definicja odkształcenia. Tensor odkształceń. Składowe stanu odkształcenia i niezmienniki stanu odkształcenia. Graficzna prezentacja stanu odkształcenia.	2	1
Wyk4	Stan sprężysty. Związki między naprężeniem a odkształceniem. Uogólnione prawo Hooke’a. Energia odkształcenia sprężystego.	1	1
Wyk5	Wyteżenie odkształcanego materiału. Definicje. Hipotezy wyteżeńowe. Wykresy stanów mechanicznych.	2	1
Wyk6	Stan plastyczny. Związki między naprężeniem a odkształceniem. Równania konstytutywne. Miary odkształcenia plastycznego. Hipotezy umocnienia. Praca odkształcenia plastycznego. Efekt Bauschingera.	2	1
Wyk7	Stan kruchy. Zjawisko pękania materiału. Kryteria oceny utraty spójności.	1	1
Wyk8	Metoda równań różniczkowych równowagi. Równania różniczkowe równowagi. Praktyczne zastosowanie metody.	2	1
Wyk9	Metoda ocen granicznych. Bilans pracy i mocy dla pola naprężeń i odkształceń. Praktyczne zastosowanie metody.	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny i syntetyczny, z elementami aktywacji z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej	Wykład informacyjny i syntetyczny, z elementami aktywacji 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	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	Pater Z., Samołyk G. Podstawy teoretyczne obróbki plastycznej metali. Wydaw. PWSZ w Chełmie 2007
2	Pater Z., Samołyk G. Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali. Wydaw. Polit. Lubelskiej 2011
3	Bednarski T. Mechanika plastycznego płynięcia metali. Ofic. Wydaw. Polit. Warszawskiej 1993
4	Gabryszewski Z., Gronostajski J. Mechanika procesów obróbki plastycznej. Wydaw. PWN 1991
5	Szczepiński W. Mechanika plastycznego płynięcia. Wydaw. PWN 1978
6	Stanisławski S. Podstawy teorii plastyczności. Teoria i zadania. Wydaw. Polit. Poznańskiej 1977
7	Sokołowski W. Teoria plastyczności. Wydaw. PWN 1957
8	Anderson T.L. Fracture Mechanics. Fundamentals and Applications. Wydaw. Taylor and Francis Group CRC Press 2005
9	Hill R. The mathematical theory of plasticity. Wydaw. Oxford 1950
10	Huber M.T. Teoria sprężystości. Tom I. Wydaw. Polska Akademia Umiejętności 1948
11	Huber M.T. Teoria sprężystości. Tom II. Wydaw. Polska Akademia Umiejętności 1950

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria sprężystości i plastyczności	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_10-b	MMn_10-b
Przedmiot w języku angielskim: The theory of elasticity and plasticity		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	1
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy z zakresu mechaniki
2	Podstawy z zakresu wytrzymałości materiałów

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych niezbędnej do rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem teorii sprężystości i plastyczności

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Ma rozszerzoną wiedzę na temat teorii sprężystości, mechaniki plastycznego płynięcia i pękania metali	MBM2P_W03
W zakresie umiejętności:		

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
U1	Potrafi wyznaczyć stan naprężenia i stan odkształcenia w materiale będącym pod obciążeniem,	MBM2P_U03
U2	Potrafi zastosować hipotezy wyężeniowe oraz warunki przejścia materiału w stan plastyczny lub kruchy	MBM2P_U03
U3	Potrafi analizować materiały będące pod obciążeniem z wykorzystaniem metod opisu stanu sprężystego, plastycznego i kruchego.	MBM2P_U03
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn, ma świadomość roli własnych zachowań i przestrzegania zasad etyki.	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny cząstkowe Kolokwium końcowe	Oceny cząstkowe Kolokwium końcowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Wyznaczanie i analiza stanu naprężenia w wybranych przypadkach obciążenia.	4	2
Ćw2	Wyznaczanie i analiza stanu odkształcenia w wybranych przypadkach obciążenia.	4	2
Ćw3	Praktyczne zastosowanie prawa Hooke’a.	4	2
Ćw4	Praktyczne zastosowanie hipotez wyężeniowych.	4	2
Ćw5	Wyznaczanie wykresów stanów mechanicznych.	4	2
Ćw6	Praktyczne zastosowanie różniczkowych równań równowagi	5	4
Ćw7	Praktyczne zastosowanie metody ocen granicznych.	5	4
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia rachunkowe i symulacyjne, z elementami aktywującymi	Ćwiczenia rachunkowe i symulacyjne, z elementami aktywującymi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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
Summaryczna 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	Pater Z., Samołyk G. Podstawy teoretyczne obróbki plastycznej metali. Wydaw. PWSZ w Chełmie 2007
2	Pater Z., Samołyk G. Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali. Wydaw. Polit. Lubelskiej 2011
3	Bednarski T. Mechanika plastycznego płynięcia metali. Ofic. Wydaw. Polit. Warszawskiej 1993
4	Gabryszewski Z., Gronostajski J. Mechanika procesów obróbki plastycznej. Wydaw. PWN 1991
5	Szczepiński W. Mechanika plastycznego płynięcia. Wydaw. PWN 1978
6	Stanisławski S. Podstawy teorii plastyczności. Teoria i zadania. Wydaw. Polit. Poznańskiej 1977
7	Sokołowski W. Teoria plastyczności. Wydaw. PWN 1957
8	Anderson T.L. Fracture Mechanics. Fundamentals and Applications. Wydawnictwo Taylor and Francis Group CRC Press 2005
9	Hill R. The mathematical theory of plasticity. Wydaw. Oxford 1950
10	Huber M.T. Teoria sprężystości. Tom I. Wydaw. Polska Akademia Umiejętności 1948
11	Huber M.T. Teoria sprężystości. Tom II. Wydaw. Polska Akademia Umiejętności 1950

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Nowoczesne procesy wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_11-a	MMn_11-a
Przedmiot w języku angielskim: Modern manufacturing processes		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych technik wytwarzania i środków produkcji.
2	Znajomości zagadnień budowy maszyn konwencjonalnych i sterowanych numerycznie CNC.
3	Znajomość wiedzy z zakresu inżynierii produkcji, gospodarki magazynowej i logistyki.

Cele przedmiotu	
C1	Opanowanie wiedzy z zakresu nowych technik i technologii wytwarzania.
C2	Opanowanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w nowoczesnych technologiach wytwarzania.
C3	Opanowanie wiedzy z zakresu konstruowania struktury geometrycznej części i jakości wytwarzana nowoczesnymi technikami wytwarzania.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W1	Opanowanie wiedzy w zakresie działań i procesów realizowane w ramach systemu produkcyjnego, mających na celu zagwarantowanie prawidłowej eksploatacji zaawansowanej infrastruktury technicznej stosowanej w nowoczesnych technikach wytwarzania.	MBM2P_W05 MBM2P_W08 MBM2P_W09 MBM2P_W11
W2	Zdobycie wiedzy z zakresu wykorzystania infrastruktury technicznej zakładu, takiej jak: maszyny, urządzenia, instalacje, środki transportu, logistyki, komputerowych systemów wspomagania procesu zarządzania i organizacji produkcji, itp. w aspekcie nowoczesnych technik wytwarzania.	MBM2P_W08 MBM2P_W12 MBM2P_W13 MBM2P_W14
W3	Opanowanie z zakresu zarządzania i modelowania zaawansowanych i nowoczesnych procesów wytwarzania w inżynierii produkcji.	MBM2P_W10 MBM2P_W17 MBM2P_W18
W zakresie umiejętności:		
U1	Nabycie umiejętność syntetyzowania wiedzy, rozpoznawania aspektów naukowych, poznawczych i użytkowych.	MBM2P_U01 MBM2P_U06 MBM2P_U11 MBM2P_U19
U2	Nabycie umiejętność projektowania technologii dla zaawansowanych, nowoczesnych procesów wytwórczych.	MBM2P_U07 MBM2P_U10 MBM2P_U12
U2	Nabycie umiejętność sterowania warunkami technologicznymi procesów w aspekcie wysokiej jakości i dokładności wytwarzania.	MBM2P_U06 MBM2P_U14 MBM2P_U17 MBM2P_U30
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Ugruntowanie świadomości roli i odpowiedzialności technologa inżyniera we współczesnej rzeczywistości przemysłowej, w tym również odpowiedzialności za bezpieczeństwo konstrukcji lub wytwarzanych części oraz współpracowników.	MBM2P_K02 MBM2P_K04 MBM2P_K05
K2	Nabycie umiejętności współpracy i konstruktywnego komunikowania się - w tym również dyskusji, z bliższym i dalszym otoczeniem przedsiębiorstwa.	MBM2P_K01 MBM2P_K03 MBM2P_K07
K2	Nabycie umiejętności radzenia sobie z problemami i wyzwaniami wynikającymi z zastosowania nowoczesnych, ciągle udoskonalanych i nowo odkrywanych technik i technologii, ich cyfryzacji i wirtualizacji.	MBM2P_K02 MBM2P_K04 MBM2P_K06

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Odpowiedź werbalna	Odpowiedź werbalna
Kolokwium pisemne	Kolokwium pisemne
Test wielokrotnego wyboru	Test wielokrotnego wyboru
Prezentacja multimedialna	Prezentacja multimedialna

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

		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wprowadzenie i pojęcia podstawowe.	1	1
W2	Technologie laserowe w inżynierii produkcji.	1	0
W3	Ciecie plazmowe i hydroabrazyjne różnych materiałów konstrukcyjnych.	2	1
W4	Ciecie struną części o złożonym zarysie geometrycznym.	1	1
W5	Drażenie elektroerozyjne materiałów trudnoobrabialnych.	1	1
W6	Technologie przyrostowe wytwarzania na obrabiarkach CNC.	2	1
W7	Drukowanie 3D części wytwarzanych z polimerów i metalu.	2	1
W8	Techniki i technologie wytwarzania kompozytów.	2	1
W9	Rola inżynierii odwrotnej RI i szybkiego prototypowania RP w inżynierii produkcji.	2	1
W10	Zaliczenie i wpisy ocen.	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Prezentacja	multimedialna	Prezentacja	multimedialna
Prezentacja video		Prezentacja video	
Pokazy i prezentacje praktyczne		Pokazy i prezentacje praktyczne	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	Wit Grzesik, Adam Ruszaj: Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021r.
2	Wit Grzesik: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018r.
	Wit Grzesik: Advanced Machining Processes of Metallic Materials. Theory, Modelling, and Applications. Elsevier, 2016r.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
	Kazimierz E. Oczoś , Andrzej Kawalec: Kształtowanie metali lekkich. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa 2012
	Borkowski P. J., Podstawy wysokociśnieniowych technologii hydrostrumieniowych, Monografie – Politechnika Koszalińska, nr 174, Koszalin 2010
	Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, Warszawa 2009
	Zimny J., Laserowa obróbka stali, Monografie – Politechnika Częstochowska, nr 67, Częstochowa 1999
	Krzysztof Jemieliński: Obróbka skrawaniem. Podstawy, dynamika, diagnostyka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018r.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Nowoczesne procesy wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_11-b	MMn_11-b
Przedmiot w języku angielskim: Modern manufacturing processes		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Laboratoria	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych technik wytwarzania i środków produkcji.
2	Znajomości zagadnień budowy maszyn konwencjonalnych i sterowanych numerycznie CNC.
3	Znajomość wiedzy z zakresu inżynierii produkcji, gospodarki magazynowej i logistyki.

Cele przedmiotu	
C1	Opanowanie wiedzy z zakresu nowych technik i technologii wytwarzania.
C2	Opanowanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w nowoczesnych technologiach wytwarzania.
C3	Opanowanie wiedzy z zakresu konstruowania struktury geometrycznej części i jakości wytwarzana nowoczesnymi technikami wytwarzania.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W1	Opanowanie wiedzy w zakresie działań i procesów realizowane w ramach systemu produkcyjnego, mających na celu zagwarantowanie prawidłowej eksploatacji zaawansowanej infrastruktury technicznej stosowanej w nowoczesnych technikach wytwarzania.	MBM2P_W05 MBM2P_W08 MBM2P_W09 MBM2P_W11
W2	Zdobycie wiedzy z zakresu wykorzystania infrastruktury technicznej zakładu, takiej jak: maszyny, urządzenia, instalacje, środki transportu, logistyki, komputerowych systemów wspomagania procesu zarządzania i organizacji produkcji, itp. w aspekcie nowoczesnych technik wytwarzania.	MBM2P_W09 MBM2P_W12 MBM2P_W13 MBM2P_W14
W3	Opanowanie z zakresu zarządzania i modelowania zaawansowanych i nowoczesnych procesów wytwarzania w inżynierii produkcji.	MBM2P_W10 MBM2P_W17 MBM2P_W18
W zakresie umiejętności:		
U1	Nabycie umiejętność syntetyzowania wiedzy, rozpoznawania aspektów naukowych, poznawczych i utylitarnych.	MBM2P_U01 MBM2P_U11 MBM2P_U19
U2	Nabycie umiejętność projektowania technologii dla zaawansowanych, nowoczesnych procesów wytwórczych.	MBM2P_U07 MBM2P_U10 MBM2P_U12
U2	Nabycie umiejętność sterowania warunkami technologicznymi procesów w aspekcie wysokiej jakości i dokładności wytwarzania.	MBM2P_U06 MBM2P_U14 MBM2P_U17 MBM2P_U30
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Ugruntowanie świadomości roli i odpowiedzialności technologa inżyniera we współczesnej rzeczywistości przemysłowej, w tym również odpowiedzialności za bezpieczeństwo konstrukcji lub wytwarzanych części oraz współpracowników.	MBM2P_K02 MBM21P_K04 MBM2P_K05
K2	Nabycie umiejętności współpracy i konstruktywnego komunikowania się - w tym również dyskusji, z bliższym i dalszym otoczeniem przedsiębiorstwa.	MBM2P_K01 MBM12P_K03 MBM2P_K07
K2	Nabycie umiejętności radzenia sobie z problemami i wyzwaniem wynikającymi z zastosowania nowoczesnych, ciągle udoskonalanych i nowo odkrywanych technik i technologii, ich cyfryzacji i wirtualizacji.	MBM2P_K02 MBM21P_K04 MBM2P_K06
Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się		
studia stacjonarne		studia niestacjonarne
Komunikacja werbalna, kolokwia pisemne, testy wielokrotnego wyboru, oceny sprawozdań z przebiegu ćwiczenia		Komunikacja werbalna, kolokwia pisemne, testy wielokrotnego wyboru, oceny sprawozdań z przebiegu ćwiczenia

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	BHP na stanowisku laboratoryjnym. Omówienie zajęć praktycznych.	3	1
L2	Badanie strefy wpływu ciepła i zmian mikrotwardości po ciecieniu laserowym.	3	2
L3	Analiza wad struktury geometrycznej powierzchni po ciecieniu plazmowym w różnych warunkach technologicznych.	3	2
L4	Projektowanie technologii i ocena struktury geometrycznej po teksturuowaniu laserowym.	3	2
L5	Badanie wpływu warunków cięcia hydro-abrazyjnego na strukturę geometryczną powierzchni i wady powierzchni cięcia.	3	2
L6	Projektowanie technologii cięcia elektroerozyjnego struną.	3	2
L7	Projektowanie technologii procesu drażenia elektroerozyjnego.	3	2
L8	Projektowanie technologii druku 3D stopu tytanu. Zastosowanie technik inżynierii odwrotnej RI i szybkiego prototypowania RP.	3	2
L9	Autoklawowa technologia wytwarzania części z kompozytów.	3	2
L10	Zaliczenie i wpisy ocen.	3	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Instrukcje laboratoryjne. Praca w grupie.	Instrukcje laboratoryjne. 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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
	Wit Grzesik, Adam Ruszaj: Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021r.
	Wit Grzesik: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018r.
	Wit Grzesik: Advanced Machining Processes of Metallic Materials. Theory, Modelling, and Applications. Elsevier, 2016r.
	Kazimierz E. Oczoś , Andrzej Kawalec: Kształtowanie metali lekkich. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa 2012
	Borkowski P. J., Podstawy wysokociśnieniowych technologii hydrostrumieniowych, Monografie – Politechnika Koszalińska, nr 174, Koszalin 2010
	Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, Warszawa 2009
	Zimny J., Laserowa obróbka stali, Monografie – Politechnika Częstochowska, nr 67, Częstochowa 1999
	Krzysztof Jemielniak: Obróbka skrawaniem. Podstawy, dynamika, diagnostyka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018r.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat z języka angielskiego I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_12	MMn_12
Przedmiot w języku angielskim: English Language		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	30	18	1,5	1,5	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Powinien posiadać zdolność komunikacji i rozumienia w języku angielskim na poziomie B2
2	Powinien posiadać wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego na poziomie B2

Cele przedmiotu	
C1	Usystematyzowanie i powtórzenie zagadnień gramatycznych z języka angielskiego na poziomie B2+ ze szczególnym naciskiem na formy używane w tekstach technicznych
C2	Usystematyzowanie i powtórzenie słownictwa niezbędnego do codziennych konwersacji, opisów, zjawisk, problemów w kontekście technicznym oraz podstawowej terminologii używanej w mechanice na poziomie B2+
C3	Usystematyzowanie i powtórzenie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem oraz pisanja zaawansowanych form pisemnych w języku angielskim na poziomie B2+ w kontekście technicznym

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	zna obcojęzyczną terminologię z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych oraz ma wiedzę niezbędną do tłumaczenia obcojęzycznych tekstów i instrukcji związanych z mechaniką i budową maszyn oraz posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą zasad gramatyczno-leksykalnych stosowanych w mowie i w piśmie potrzebną do zrozumienia zagadnień związanych z tą tematyką	MBM2P_W23
W zakresie umiejętności:		
U1	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; potrafi swobodnie przekazywać informacje dotyczące problemów z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, w tym potrafi używać w sposób praktyczny języka obcego do czytania i tworzenia dokumentacji technicznej, kart katalogowych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych oraz literatury technicznej	MBM2P_U32
U2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych; potrafi integrować oraz interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski, formułować opinie oraz podawać ich wyczerpujące uzasadnienie	MBM2P_U19
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium w formie pisemnej i ustne Pisemne i ustne prace domowe: wypracowania, krótkie i dłuższe formy użytkowe, referaty i prezentacje	Kolokwium w formie pisemnej i ustne Pisemne i ustne prace domowe: wypracowania, krótkie i dłuższe formy użytkowe, referaty i prezentacje

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
C1	Czasy Angielskie - powtórzenie wiadomości	4	2
C2	Nauka pisania krótkich not mechanicznych	4	2
C3	Nauka pisania listów i e-maili formalnych, w tym: z prośbą o informację, CV, listu motywacyjnego oraz raportu.	2	2
C4	Powtórzenie i utrwalenie w formie ćwiczeń leksykalnych podstawowej terminologii z zakresu mechaniki ogólnej	4	2
C5	Strona Bierna i 'have something done' - powtórzenie i utrwalenie wiadomości	2	2
C6	Dialogi związane z rozwiązywaniem problemu natury technicznej	2	2
C7	Wyrażanie swoich opinii używając różnych form argumentacji	4	1
C8	Ćwiczenia słowotwórcze związane z mechaniką ogólną	2	2

C9	Praca z tekstami jak i nagraniami anglojęzycznym z zakresu mechaniki ogólnej	6	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, zajęcia z wykorzystaniem materiałów źródłowych Dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje multimedialne Różnorodne formy wypowiedzi pisemnych Ćwiczenia z zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem Odtwarzacz CD, laptop, rzutnik multimedialny, filmy DVD, telewizor	Wykład, zajęcia z wykorzystaniem materiałów źródłowych Dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje multimedialne Różnorodne formy wypowiedzi pisemnych Ćwiczenia z zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem Odtwarzacz CD, laptop, rzutnik multimedialny, filmy DVD, telewizor

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	13	25		
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	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Cambridge English for Engineering: Mark Ibbotson. Cambridge University Press
2	Słowniki polsko-angielskie, angielsko-polskie Oxford, Longman
3	English Vocabulary in Use: upper-intermediate / Michael McCarty, Felicity O'Dell. - Cambridge
4	English grammar in use : a self-study reference and practice book for intermediate learners of English : with answers and CD-ROM / Raymond Murphy
5	Successful Writing: upper-intermediate; Class CD / Virginia Evans. - Express Publishing -

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_12	MMn_12
Przedmiot w języku angielskim: German language		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	I

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
ćwiczenia	30	18	1,5	1,5		

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie B1+
2	posiada wiedzę w zakresie podstawowego słownictwa fachowego z dziedziny mechaniki
3	posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie B1+
4	posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie B1+

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z nowymi zasobami leksykalnymi i nowymi regułami gramatycznymi. Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w kontekście zawodowym i społecznym.
C2	Kształtowanie i rozwijanie sprawności językowych: czytania oraz słuchania ze zrozumieniem różnorodnych form tekstu pisanego i słuchanego w języku niemieckim z zastosowaniem różnych typów zadań sprawdzających.
C3	Kształtowanie u studentów umiejętności mówienia oraz formułowania wypowiedzi pisemnych w języku niemieckim na tematy z życia codziennego oraz zawodowego.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	zna podstawową terminologię niemiecką z dziedziny nauk inżyneryjno-technicznych oraz ma wiedzę niezbędną do tłumaczenia prostych niemieckojęzycznych tekstów i instrukcji związanych z mechaniką i budową maszyn	MBM2P_W23
W2	posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą zasad gramatyczno-leksykalnych stosowanych w mowie i w piśmie potrzebną do zrozumienia tekstów niemieckojęzycznych	MBM2P_W23
W zakresie umiejętności:		
U1	posługuje się językiem obcym w mowie i piśmie na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;	MBM2P_U32
U2	potrafi przekazywać informacje dotyczące problemów z dziedziny nauk inżyneryjno-technicznych,	MBM2P_U32
U3	rozumie niemieckojęzyczne instrukcje obsługi urządzeń mechanicznych	MBM2P_U32
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego kształcenia się oraz podnoszenia językowych kompetencji zawodowych	MBM2P_K01
K2	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie języka niemieckiego ; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, aktywność i frekwencja na zajęciach, prezentacja multimedialna, pisemny test zaliczeniowy.	Praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, aktywność i frekwencja na zajęciach, prezentacja multimedialna, pisemny test zaliczeniowy.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Menschen und Arbeitsplätze - Nazwy zawodów i miejsc pracy w branży mechanicznej. Zalety wykonywanego zawodu.	2	1
Ćw2	Kfz-Mechaniker/in gesucht! - Określenia kwalifikacji zawodowych i predyspozycji do wykonywania zawodu.	2	1
Ćw3	Berufe mit Zukunft – Zawody przyszłości. Praca z tekstem czytany.	2	1
Ćw4	Computer – praca na komputerze w języku niemieckim. Ćwiczenia leksykalne.	2	1

Ćw5	Im Onlineshop für Profis - Nazwy narzędzi warsztatowych i czynności nimi wykonywanych. Użycie rodzajników określonych i nieokreślonych.	2	1
Ćw6	Mein Team im Autohaus - Nazwy działów w salonie samochodowym • Funkcje i zadania pracowników; In einer Autowerkstatt - Nazwy usług świadczonych w warsztacie samochodowym i czynności z nimi związanych	2	1
Ćw7	Erfindungen – Najważniejsze wynalazki. Praca z tekstem czytany. Prezentacja multimedialna.	2	1
Ćw8	Nasz organizm; Zdrowy tryb życia. Ćwiczenia dialogowe.	2	1
Ćw9	Problemy uczuciowe. Stres, konflikty. Tworzenie konstrukcji bezokolicznikowych.	2	1
Ćw10	Cybermobbing - Mobbing w sieci. Rozumienie tekstów słuchanych.	2	1
Ćw11	Auf der Bank – komunikacja w języku niemieckim w urzędach i instytucjach. Utrwalanie form grzecznościowych. Wypełnianie najważniejszych formularzy.	2	1
Ćw12	Ein Unfall – zdarzył się wypadek. Praca z tekstami słuchanymi i czytany. Tworzenie dialogów.	2	1
Ćw13	Clean up the world. Sprzątanie świata. Ćwiczenia leksykalne. Zdania warunkowe.	2	1
Ćw14	Werbung – Rola reklamy we współczesnym świecie. Praca z materiałem video.	2	1
Ćw15	Przygotowanie do testu sprawdzającego - powtórzenie słownictwa i gramatyki. Test leksykalno-gramatyczny – zaliczenie na ocenę.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem czytany i słuchany, prezentacja, prezentacja multimedialna, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, dialogi, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Praca z tekstem czytany i słuchany, prezentacja, prezentacja multimedialna, 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	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	13	25		

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

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Infos 3 Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON
2	Infos zum Beruf. Profil mechaniczny, wyd. PEARSON
3	Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media
4	Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil mechaniczny, Nowa Era
5	Deutsch für Profis. Branża mechaniczna Język niemiecki zawodowy, wyd. LektorKlett
6	Artykuły z Internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat z języka angielskiego II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_13	MMn_13
Przedmiot w języku angielskim: English Language		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	1,5	1,5	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Powinien posiadać zdolność komunikacji i rozumienia w języku angielskim na poziomie B2
2	Powinien posiadać wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego na poziomie B2

Cele przedmiotu	
C1	Usystematyzowanie i powtórzenie zagadnień gramatycznych z języka angielskiego na poziomie B2+ ze szczególnym naciskiem na formy używane w tekstach technicznych
C2	Usystematyzowanie i powtórzenie słownictwa niezbędnego do codziennych konwersacji, opisów, zjawisk, problemów w kontekście technicznym oraz podstawowej terminologii używanej w mechanice na poziomie B2+
C3	Usystematyzowanie i powtórzenie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem oraz pisanja zaawansowanych form pisemnych w języku angielskim na poziomie B2+ w kontekście technicznym

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	zna obcojęzyczną terminologię z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych oraz ma wiedzę niezbędną do tłumaczenia obcojęzycznych tekstów i instrukcji związanych z mechaniką i budową maszyn oraz posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą zasad gramatyczno-leksykalnych stosowanych w mowie i w piśmie potrzebną do zrozumienia zagadnień związanych z tą tematyką	MBM2P_W23
W zakresie umiejętności:		
U1	posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; potrafi swobodnie przekazywać informacje dotyczące problemów z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, w tym potrafi używać w sposób praktyczny języka obcego do czytania i tworzenia dokumentacji technicznej, kart katalogowych, instrukcji obsługi urządzeń mechanicznych oraz literatury technicznej	MBM2P_U32
U2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych; potrafi integrować oraz interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski, formułować opinie oraz podawać ich wyczerpujące uzasadnienie	MBM2P_U19
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium w formie pisemnej i ustne Pisemne i ustne prace domowe: wypracowania, krótkie i dłuższe formy użytkowe, referaty i prezentacje	Kolokwium w formie pisemnej i ustne Pisemne i ustne prace domowe: wypracowania, krótkie i dłuższe formy użytkowe, referaty i prezentacje

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
C1	Mowa zależna - powtórzenie wiadomości	4	2
C2	Nauka tłumaczeń zaawansowanych tekstów z dziedziny mechaniki ogólnej	6	6
C3	Ćwiczenia zaawansowanego słownictwa z zakresu terminów i pojęć z mechaniki ogólnej	4	2
C4	Czasowniki modalne - powtórzenie wiadomości	4	2
C5	Wyrażanie swoich opinii, upodobań i zainteresowań używając różnych form argumentacji oraz zaawansowanego słownictwa z zakresu mechaniki ogólnej	4	2

C6	Ćwiczenia leksykalne problemami związanymi z czynnikiem ludzkim	4	2
C7	Okresy warunkowe - powtórzenie wiadomości	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, zajęcia z wykorzystaniem materiałów źródłowych Dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje multimedialne Różnorodne formy wypowiedzi pisemnych Ćwiczenia z zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem Odtwarzacz CD, laptop, rzutnik multimedialny, filmy DVD, telewizor	Wykład, zajęcia z wykorzystaniem materiałów źródłowych Dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje multimedialne Różnorodne formy wypowiedzi pisemnych Ćwiczenia z zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem Odtwarzacz CD, laptop, rzutnik multimedialny, filmy DVD, telewizor

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	13	25		
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	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:				

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Cambridge English for Engineering: Mark Ibbotson. Cambridge University Press
2	Słowniki polsko-angielskie, angielsko-polskie Oxford, Longman
3	English Vocabulary in Use: upper-intermediate / Michael McCarty, Felicity O'Dell. - Cambridge
4	English grammar in use : a self-study reference and practice book for intermediate learners of English: with answers and CD-ROM / Raymond Murphy
5	Successful Writing : upper-intermediate ; Class CD / Virginia Evans. - Express Publishing -

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_13	MMn_13
Przedmiot w języku angielskim: German language		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
ćwiczenia	30	18	2	2		

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie B1+
2	posiada wiedzę w zakresie podstawowego słownictwa fachowego z dziedziny mechaniki
3	posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie B1+
4	posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie B1+

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z nowymi zasobami leksykalnymi i nowymi regułami gramatycznymi. Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w kontekście zawodowym i społecznym.
C2	Kształtowanie i rozwijanie sprawności językowych: czytania oraz słuchania ze zrozumieniem różnorodnych form tekstu pisanego i słuchanego w języku niemieckim z zastosowaniem różnych typów zadań sprawdzających.
C3	Kształtowanie u studentów umiejętności mówienia oraz formułowania wypowiedzi pisemnych w języku niemieckim na tematy z życia codziennego oraz zawodowego.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	zna podstawową terminologię niemiecką z dziedziny nauk inżyniersko-technicznych oraz ma wiedzę niezbędną do tłumaczenia prostych niemieckojęzycznych tekstów i instrukcji związanych z mechaniką i budową maszyn	MBM2P_W23
W2	posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą zasad gramatyczno-leksykalnych stosowanych w mowie i w piśmie potrzebną do zrozumienia tekstów niemieckojęzycznych	MBM2P_W23
W zakresie umiejętności:		
U1	posługuje się językiem obcym w mowie i piśmie na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;	MBM2P_U32
U2	potrafi przekazywać informacje dotyczące problemów z dziedziny nauk inżyniersko-technicznych,	MBM2P_U32
U3	rozumie niemieckojęzyczne instrukcje obsługi urządzeń mechanicznych	MBM2P_U32
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doskonalenia się oraz podnoszenia językowych kompetencji zawodowych	MBM2P_K01
K2	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie języka niemieckiego ; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, aktywność i frekwencja na zajęciach, prezentacja multimedialna, pisemny test zaliczeniowy.	Praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, aktywność i frekwencja na zajęciach, prezentacja multimedialna, pisemny test zaliczeniowy.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Niezwykłe zdarzenia – Kradzież stulecia. Praca z tekstem czytany. Utrwalanie odmiany zaimków osobowych i dzierżawczych.	2	1
Ćw2	Co by było, gdyby...? Tryb przypuszczający i warunkowy. Ćwiczenia gramatyczne.	2	1
Ćw3	In einem Produktionsbetrieb - Działy i czynności w zakładzie produkcyjnym. Różne typy zdań złożonych.	2	1
Ćw4	Willkommen bei Zeppelin - Nazwy maszyn budowlanych wykorzystywanych w przemyśle i czynności nimi wykonywanych. Utrwalanie odmiany rzeczowników.	2	1

Ćw5	Schönheit in Vielfalt. Piękno w różnorodności. Praca z materiałem video. Czasownik „lassen”.	2	1
Ćw6	Klimawandel und Naturkatastrophen – Zmiana klimatu i katastrofy naturalne. Ćwiczenia leksykalne. Opis ilustracji.	2	1
Ćw7	Sicherheitszeichen - Nazwy znaków ochrony i higieny pracy Prävention am Arbeitsplatz - Zasady zapobiegania wypadkom przy pracy. Tryb rozkazujący. Użycie czasowników modalnych.	2	1
Ćw8	Angestellt oder beschäftigt? - Formy zatrudniania i wynagradzania pracowników branżowych; Mein erster Arbeitsvertrag - Umowa o pracę, wskazówki i porady.	2	1
Ćw9	Mein erster Lebenslauf - Życiorys, edukacja i rozwój zawodowy; Ćwiczenia w pisaniu CV. Im Vorstellungsgespräch - Rozmowa kwalifikacyjna	2	1
Ćw10	Elektrowerkzeuge - Nazwy elektronarzędzi i czynności nimi wykonywanych. Strona bierna – użycie w zdaniach.	2	1
Ćw11	Neu oder gebraucht? - Stan techniczny maszyn i urządzeń. Powtórzenie czasów przeszłych Präteritum i Perfekt.	2	1
Ćw12	Messgeräte für alle Parameter - Nazwy narzędzi pomiarowych i czynności nimi wykonywanych. Prezentacje multimedialne.	2	1
Ćw13	Bei der Reklamation - Reklamacja maszyn i urządzeń. Formułowanie tekstów pisanych.	2	1
Ćw14	Zeit für Änderungen - Nazwy czynności związanych z modernizacją i rozbudową zakładu pracy. Czas przyszły Futur I.	2	1
Ćw15	Auf Geschäftsreise - Podróż służbowa. Ćwiczenia dialogowe. Test leksykalno-gramatyczny – zaliczenie na ocenę.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem czytany i słuchany, prezentacja, prezentacja multimedialna, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, dialogi, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Praca z tekstem czytany i słuchany, prezentacja, prezentacja multimedialna, 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	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	27	39		

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	Infos 3 Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON
2	Infos zum Beruf. Profil mechaniczny, wyd. PEARSON
3	Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media
4	Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil mechaniczny, Nowa Era
5	Deutsch für Profis. Branża mechaniczna Język niemiecki zawodowy, wyd. LektorKlett
6	Artykuły z Internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie zasobami ludzkimi	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_14	MMn_14
Przedmiot w języku angielskim: Human Resource Management		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem.

Cele przedmiotu	
C1	Prezentacja koncepcji i metod zarządzania zasobami ludzkimi
C2	Dostarczenie wiedzy z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi w organizacjach publicznych i biznesowych.
C3	Omówienie roli działu HR oraz procesu rekrutacji.
C4	Omówienie wybranych teorii motywacji.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zasobów ludzkich z uwzględnieniem ich planowania i tworzenia, oraz metody	MBM2P_W21

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
	efektywnego zarządzania nimi; zna zasady funkcjonowania człowieka w organizacjach.	
W2	Zna możliwe formy zatrudnienia.	MBM2P_W20
W3	Zna sposoby i systemy motywowania pracowników i organizacji procesów personalnych.	MBM2P_W22
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi prawidłowo przygotować ogłoszenie o pracę.	MBM2P_U31
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Jest świadomy wymogów stawianych pracownikom na współczesnym rynku pracy.	MBM2P_K04

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywność w trakcie zajęć, dyskusja, zaliczenie w formie pisemnej.	Aktywność w trakcie zajęć, dyskusja, zaliczenie w formie pisemnej.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W.1	Przedmiot, uwarunkowania, znaczenie zarządzania zasobami ludzkimi. Podstawowe pojęcia.	2	2
W.2	Cele, modele i zasady zarządzania zasobami ludzkimi.	2	2
W.3	Kapitał ludzki w organizacji. Rozwój kapitału ludzkiego jako proces	2	1
W.4	Rynek pracy. Formy zatrudnienia.	2	1
W.5	Planowanie i alokacja zasobów ludzkich. Właściwe przygotowanie ogłoszenia o pracę.	2	1
W.6	Organizacja procesów personalnych	1	1
W.7	Ocena pracy i pracowników oraz systemy motywowania	2	1
W.8	Etyka w zarządzaniu zasobami ludzkimi	2	0
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład audytoryjny i konwersatoryjny, dyskusja. Prezentacja multimedialna.	Wykład audytoryjny i konwersatoryjny, dyskusja. 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	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	Pocztowski A.: Zarządzanie zasobami ludzkimi. PWE, Warszawa, 2018 r.
2	Król H., Ludwiczynski A.: Zarządzanie zasobami ludzkimi, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2021r.
3	Armstrong M., Taylor S.: Zarządzanie zasobami ludzkimi, Wyd. Wolters Kluwer Polska, Kraków, 2016r.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wybrane zagadnienia psychologii	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_15	MMn_15
Przedmiot w języku angielskim: Selected issues of psychology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	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
Konwersatoria	30	18	2	2	0	0

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

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawową wiedzą psychologiczną w kontekście teoretycznym, przybliżenie podstawowych psychologicznych koncepcji człowieka;
C2	Zapoznanie ze specyfiką procesów psychicznych i mechanizmów funkcjonowania człowieka, oraz przygotowanie do stosowania tej wiedzy w praktyce;
C3	Przygotowanie do określania różnic indywidualnych i wynikających z nich implikacji dla funkcjonowania człowieka;
C4	Przygotowanie do samodzielnego studiowania literatury psychologicznej;

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Student rozumie i prawidłowo posługuje się podstawową terminologią z zakresu psychologii	MBM2P_W22
W2	Student zna wybrane koncepcje psychologiczne człowieka stanowiące teoretyczne podstawy wyjaśniania jego funkcjonowania	MBM2P_W22
W zakresie umiejętności:		
U1	Student potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje, wykorzystując wiedzę o psychologicznych podstawach zachowania	MBM2P_U28
U2	Student efektywnie komunikuje się z innymi, posługuje się wiedzą z zakresu komunikacji interpersonalnej oraz unika barier komunikacyjnych	MBM2P_U28
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Student dokonuje krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu psychologii i ma świadomość jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	MM01_K4
K2	Student wykorzystuje sprawność komunikacyjną i świadomość jej ograniczeń do efektywnego wypełniania zobowiązań społecznych, działalności na rzecz środowiska i interesu społecznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	MM01_K3

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
- aktywny udział w zajęciach - przygotowanie pracy zaliczeniowej - kolokwium pisemne	- aktywny udział w zajęciach - przygotowanie pracy zaliczeniowej - kolokwium pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
Kw1	Miejsce psychologii w świecie nauk. Przedmiot, zainteresowania i metody stosowane w psychologii. Psychologia jako nauka, zastosowanie innych dyscyplin naukowych w psychologii, wykorzystanie wiedzy psychologicznej w innych dyscyplinach naukowych. Psychologia w pracy pedagogicznej oraz w życiu codziennym.	2	1
Kw2	Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście psychodynamiczne, behawioralne.	2	1
Kw3	Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście poznawcze, humanistyczne, biologiczne, ewolucjonistyczne	2	1
Kw4	Biologiczne podstawy psychologii. Budowa mózgu, pojęcie bloków funkcjonalnych, badania nad funkcjami ośrodkowego	2	1

	układu nerwowego. Charakterystyka funkcjonalna pólów mózgu, asymetria półkulowa.		
Kw5	Procesy poznawcze -organizacja psychologiczna Spostrzeganie, uwaga i procesy pamięciowe	2	1
Kw6	Psychologiczna organizacja procesów poznawczych Uczenie się i zapamiętywanie, myślenie i rozwiązywanie problemów.	2	1
Kw7	Emocje i motywacje Inteligencja a inteligencja emocjonalna	2	2
Kw8	Osobowość człowieka,. Temperament a osobowość. Podstawowe modele teoretyczne osobowości człowieka.	2	2
Kw9	Psychologia różnic indywidualnych. Zdolności i uzdolnienia	2	1
Kw10	Skrypty, schematy i stereotypy w relacjach interpersonalnych Od uprzedzenia do dyskryminacji	2	1
Kw11	Agresja interpersonalna w ujęciu trzech głównych paradygmatów teoretycznych Psychospołeczne uwarunkowania zachowań agresywnych	2	1
Kw12	Komunikacja interpersonalna Samowiedza i samoocena w procesie percepcji świata	2	2
Kw13	Sytuacyjne i osobowe korelaty zachowań prospołecznych Altruizm i zachowania prospołeczne	2	1
Kw14	Konformizm i nonkonformizm Posłuszeństwo i władza – szansa czy pułapka	2	1
Kw15	Manipulacja vs wywieranie wpływu	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Analiza tekstów z dyskusją Dyskusja Burza mózgów Opis Prezentacja multimedialna Podręczniki Teksty drukowane Film	Analiza tekstów z dyskusją Dyskusja Burza mózgów Opis Prezentacja multimedialna Podręczniki Teksty drukowane Film

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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.	Aronson E., Wilson T.D., Akert R.M., Psychologia społeczna, Poznań 2006
2.	Crisp R.J., Turner, R.N., Psychologia społeczna, Warszawa 2009
3.	Strelau J., Doliński D., Psychologia akademicka, t1 i 2, Gdańsk 2015
4.	Wojciszke B., Człowiek wśród ludzi. Zarys Psychologii społecznej, Warszawa 2009
5.	Wojciszke B., Psychologia społeczna, Warszawa 2019
6.	Zimbardo P., Psychologia i życie, Warszawa 2012

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Blok obieralny „Eksploatacja i obsługa statków powietrznych”

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Seminarium magisterskie I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_16	MMn_16
Przedmiot w języku angielskim: M.A. Seminar I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	x	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	15	9	4	4	4	4

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza, umiejętności i kompetencje uzyskane w toku studiów inżynierskich - I stopnia oraz w pierwszym semestrze studiów magisterskich
2	Wiedza i umiejętności zdobyte podczas pisania pracy inżynierskiej. Sprecyzowane stanowisko studenta na temat własnych zainteresowań badawczych oraz pogłębiona znajomość literatury w nawiązaniu do tematu pracy

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie umiejętności poszukiwania i prawidłowego wykorzystania literatury przedmiotu oraz przygotowanie studenta do trafnego wyboru tematyki pracy magisterskiej i poprawnego jej pisania pod kierunkiem promotora.
C2	Student powinien właściwie i swobodnie posługiwać się wiedzą teoretyczną i umiejętnościami praktycznymi nabytymi w trakcie realizacji przedmiotu „Seminarium magisterskie I.”

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
MM02_W4	zna zaawansowaną wiedzę związaną ze zintegrowanymi systemami pokładowymi, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	MBM2P_W13
MM02_W7	zna przepisy i normy dotyczące obsługi statków powietrznych, w tym dotyczące dokumentacji obsługowej	MBM2P_W17
W zakresie umiejętności:		
MM02_U5	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy statku powietrznego takie jak układy nawigacji inercyjnej, systemy zarządzania lotem, systemy antykolizyjne i ostrzegawcze oraz pośrednie systemy sterowania samolotem	MBM2P_U15
MM02_U11	dzięki samokształceniu i ciągłemu podnoszeniu kwalifikacji zawodowych potrafi samodzielnie określić funkcjonalność nowych technologii stosowanych w lotnictwie	MBM2P_U29
W zakresie kompetencji społecznych:		
MM02_K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji i obsłudze statków powietrznych	MBM2P_K01
MM02_K2	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji i obsługi statków powietrznych oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru	Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Zasady pisania pracy. Wstęp cel i zakres pracy magisterskiej	3	2
Ćw2	Układ pracy dyplomowej. Analiza i przegląd literatury	2	2
Ćw3	Redakcja pracy dyplomowej - tekst, tabele, rysunki, wykresy	2	1
Ćw4	Określenie podstaw metodologicznych pracy magisterskiej	2	1
Ćw5	Przeprowadzenie badań empirycznych i dokonanie analizy badań własnych	2	1
Ćw6	Możliwości i perspektywy wykorzystania zdobytej wiedzy i doświadczeń w toku pisania pracy magisterskiej w przyszłej pracy zawodowej.	2	1
Ćw7	Uzasadnienie wyboru i zakresu tematyki pracy magisterskiej	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	103	109	103	109
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.	Boć J., Miodek J., Jak napisać pracę magisterską, Kolonia Limited, 2001.
2.	Majewski T., Miejsce celów, problemów i hipotez w procesie badań naukowych, Akademia Obrody Narodowej, Warszawa 2011.
3.	Kolman R., Zdobywanie wiedzy, poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Bydgoszcz-Gdańsk 2004.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Blok obieralny „Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej”

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Seminarium magisterskie I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_16	MMn_16
Przedmiot w języku angielskim: M.A. Seminar I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	x	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	15	9	4	4	4	4

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza, umiejętności i kompetencje uzyskane w toku studiów inżynierskich - I stopnia oraz w pierwszym semestrze studiów magisterskich
2	Wiedza i umiejętności zdobyte podczas pisania pracy inżynierskiej. Sprecyzowane stanowisko studenta na temat własnych zainteresowań badawczych oraz pogłębiona znajomość literatury w nawiązaniu do tematu pracy

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie umiejętności poszukiwania i prawidłowego wykorzystania literatury przedmiotu oraz przygotowanie studenta do trafnego wyboru tematyki pracy magisterskiej i poprawnego jej pisania pod kierunkiem promotora.
C2	Student powinien właściwie i swobodnie posługiwać się wiedzą teoretyczną i umiejętnościami praktycznymi nabytymi w trakcie realizacji przedmiotu „Seminarium magisterskie I.”

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
MM01_W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki analitycznej oraz zna podstawowe metody znajdowania rozwiązań przybliżonych równań ruchu	MBM2P_W02
MM01_W6	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie najnowszych technik programowania obrabiarek	MBM2P_W14
W zakresie umiejętności:		
MM01_U1	potrafi rozpoznawać matematyczne struktury w problemach technicznych i pokrewnych oraz tworzyć i analizować modele matematyczne	MBM2P_U01
MM01_U5	potrafi prawidłowo wykorzystywać posiadaną wiedzę do modelowania i symulowania różnorodnych procesów i zjawisk, jak również potrafi dokonać identyfikacji procesu wytwórczego wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	MBM2P_U13
W zakresie kompetencji społecznych:		
MM01_K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM2P_K01
MM01_K2	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru	Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Zasady pisanie pracy. Wstęp cel i zakres pracy magisterskiej	3	2
Ćw2	Układ pracy dyplomowej. Analiza i przegląd literatury	2	2
Ćw3	Redakcja pracy dyplomowej - tekst, tabele, rysunki, wykresy	2	1
Ćw4	Określenie podstaw metodologicznych pracy magisterskiej	2	1
Ćw5	Przeprowadzenie badań empirycznych i dokonanie analizy badań własnych	2	1
Ćw6	Możliwości i perspektywy wykorzystania zdobytej wiedzy i doświadczeń w toku pisanie pracy magisterskiej w przyszłej pracy zawodowej.	2	1
Ćw7	Uzasadnienie wyboru i zakresu tematyki pracy magisterskiej	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	103	109	103	109
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	120	120	120	120
Summaryczna 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.	Boć J., Miodek J., Jak napisać pracę magisterską, Kolonia Limited, 2001.
2.	Majewski T., Miejsce celów, problemów i hipotez w procesie badań naukowych, Akademia Obródy Narodowej, Warszawa 2011.
3.	Kolman R., Zdobywanie wiedzy, poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Bydgoszcz-Gdańsk 2004.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Blok obieralny „Eksploatacja i obsługa statków powietrznych”

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Seminarium magisterskie II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_17	MMn_17
Przedmiot w języku angielskim: M.A. Seminar II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	x	rok studiów	II
	obieralny		semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	30	18	12	12	12	12

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza, umiejętności i kompetencje uzyskane w toku studiów inżynierskich - I stopnia oraz w pierwszych semestrach studiów magisterskich
2	Wiedza i umiejętności zdobyte podczas pisania pracy inżynierskiej. Sprecyzowane stanowisko studenta na temat własnych zainteresowań badawczych oraz pogłębiona znajomość literatury w nawiązaniu do tematu pracy

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie umiejętności poszukiwania i prawidłowego wykorzystania literatury przedmiotu oraz przygotowanie studenta do trafnego wyboru tematyki pracy magisterskiej i poprawnego jej pisania pod kierunkiem promotora.
C2	Student powinien właściwie i swobodnie posługiwać się wiedzą teoretyczną i umiejętnościami praktycznymi nabytymi w trakcie realizacji przedmiotu „Seminarium magisterskie II.”

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
MM02_W4	zna zaawansowaną wiedzę związaną ze zintegrowanymi systemami pokładowymi, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	MBM2P_W13
MM02_W7	zna przepisy i normy dotyczące obsługi statków powietrznych, w tym dotyczące dokumentacji obsługowej	MBM2P_W17
W zakresie umiejętności:		
MM02_U5	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy statku powietrznego takie jak układy nawigacji inercyjnej, systemy zarządzania lotem, systemy antykolizyjne i ostrzegawcze oraz pośrednie systemy sterowania samolotem	MBM2P_U15
MM02_U11	dzięki samokształceniu i ciągłemu podnoszeniu kwalifikacji zawodowych potrafi samodzielnie określić funkcjonalność nowych technologii stosowanych w lotnictwie	MBM2P_U29
W zakresie kompetencji społecznych:		
MM02_K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji i obsłudze statków powietrznych	MBM2P_K01
MM02_K2	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji i obsługi statków powietrznych oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru	Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Praktyczne pisanie pracy magisterskiej. Wstęp – rys historyczny problematyki, cel i zakres pracy magisterskiej	6	4
Ćw2	Układ pracy dyplomowej z uwzględnieniem pracy własnej. Analiza i przegląd literatury	4	4
Ćw3	Praktyczna redakcja pracy dyplomowej - tekst, tabele, rysunki, wykresy	4	2
Ćw4	Określenie wkładu własnego w pracy magisterskiej – projekt oraz analiza porównawcza	4	2
Ćw5	Przeprowadzenie badań empirycznych i dokonanie analizy badań własnych	4	2
Ćw6	Możliwości i perspektywy wykorzystania zdobytej wiedzy i doświadczeń w toku pisanie pracy magisterskiej w przyszłej pracy zawodowej.	4	2

Ćw7	Wady i zalety przedstawionego zagadnienia w pracy magisterskiej	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych		Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	328	340	328	340
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.	Boć J., Miodek J., Jak napisać pracę magisterską, Kolonia Limited, 2001.
2.	Majewski T., Miejsce celów, problemów i hipotez w procesie badań naukowych, Akademia Obródy Narodowej, Warszawa 2011.
3.	Kolman R., Zdobywanie wiedzy, poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Bydgoszcz-Gdańsk 2004.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Blok obieralny „Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej”

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Seminarium magisterskie II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_17	MMn_17
Przedmiot w języku angielskim: M.A. Seminar II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	x	rok studiów	II
	obieralny		semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia	30	18	12	12	12	12

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza, umiejętności i kompetencje uzyskane w toku studiów inżynierskich - I stopnia oraz w pierwszych semestrach studiów magisterskich
2	Wiedza i umiejętności zdobyte podczas pisania pracy inżynierskiej. Sprecyzowane stanowisko studenta na temat własnych zainteresowań badawczych oraz pogłębiona znajomość literatury w nawiązaniu do tematu pracy magisterskiej

Cele przedmiotu		
C1	Zdobycie umiejętności poszukiwania i prawidłowego wykorzystania literatury przedmiotu oraz przygotowanie studenta do trafnego wyboru tematyki pracy magisterskiej i poprawnego jej pisania pod kierunkiem promotora.	
C2	Student powinien właściwie i swobodnie posługiwać się wiedzą teoretyczną i umiejętnościami praktycznymi nabytymi w trakcie realizacji przedmiotu „Seminarium magisterskie II.”	
Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się

W zakresie wiedzy:		
MM01_W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki analitycznej oraz zna podstawowe metody znajdowania rozwiązań przybliżonych równań ruchu	MBM2P_W02
MM01_W6	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie najnowszych technik programowania obrabiarek	MBM2P_W14
W zakresie umiejętności:		
MM01_U1	potrafi rozpoznawać matematyczne struktury w problemach technicznych i pokrewnych oraz tworzyć i analizować modele matematyczne	MBM2P_U01
MM01_U5	potrafi prawidłowo wykorzystywać posiadaną wiedzę do modelowania i symulowania różnorodnych procesów i zjawisk, jak również potrafi dokonać identyfikacji procesu wytwórczego wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	MBM2P_U13
W zakresie kompetencji społecznych:		
MM01_K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM2P_K01
MM01_K2	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru	Sprawdziany prowadzone w trakcie semestru

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Praktyczne pisanie pracy magisterskiej. Wstęp – rys historyczny problematyki, cel i zakres pracy magisterskiej	6	4
Ćw2	Układ pracy dyplomowej z uwzględnieniem pracy własnej. Analiza i przegląd literatury	4	4
Ćw3	Praktyczna redakcja pracy dyplomowej - tekst, tabele, rysunki, wykresy	4	2
Ćw4	Określenie wkładu własnego w pracy magisterskiej – projekt oraz analiza porównawcza	4	2
Ćw5	Przeprowadzenie badań empirycznych i dokonanie analizy badań własnych	4	2
Ćw6	Możliwości i perspektywy wykorzystania zdobytej wiedzy i doświadczeń w toku pisanie pracy magisterskiej w przyszłej pracy zawodowej.	4	2
Ćw7	Wady i zalety przedstawionego zagadnienia w pracy magisterskiej	4	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	328	340	328	340
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	360	360	360	360
Summaryczna 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.	Boć J., Miodek J., Jak napisać pracę magisterską, Kolonia Limited, 2001.
2.	Majewski T., Miejsce celów, problemów i hipotez w procesie badań naukowych, Akademia Obrody Narodowej, Warszawa 2011.
3.	Kolman R., Zdobywanie wiedzy, poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Bydgoszcz-Gdańsk 2004.

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ekonomia	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_18	MMn_18
Przedmiot w języku angielskim: Economics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	II
	obieralny		semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	30	18	2	2	0	0

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

Cele przedmiotu	
C1	Prezentacja podstawowych zagadnień mikro i makroekonomii obrazujących sposób funkcjonowania współczesnej gospodarki.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu ekonomii, w szczególności zna prawa i mechanizmy funkcjonowania gospodarki rynkowej, prawne i etyczne uwarunkowania działalności produkcyjnej oraz zna metody tworzenia kosztorysów	MBM2P_W19
W zakresie umiejętności:		

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
U1	potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną procesu produkcyjnego	MBM2P_U24
U2	potrafi praktycznie zastosować prawa ekonomiczne do oceny procesu produkcyjnego, a także umie analizować zależności występujące w procesach gospodarczych w skali mikro-i makroekonomicznej	MBM2P_U30
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	jest gotów do realizacji działań w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, w szczególności przy wypełnianiu zobowiązań społecznych, inspirowaniu, inicjowaniu i organizowaniu przedsięwzięć uwzględniających interes publiczny	MBM2P_K05

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywność w trakcie zajęć, dyskusja, egzamin w formie pisemnej	Aktywność w trakcie zajęć, dyskusja, egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Rynek i gospodarka rynkowa	2	1
W2	Teoria zachowania się konsumenta	3	2
W3	Teoria produkcji.	3	1
W4	Koszty, utarg i zysk przedsiębiorstwa.	3	2
W5	Rachunek kosztu.	3	2
W6	Gospodarka narodowa.	3	1
W7	Wzrost gospodarczy	2	1
W8	Budżet państwa i polityka budżetowa	3	2
W9	Pieniądz i polityka pieniężna	2	2
W10	Inflacja i polityka antyinflacyjna	2	2
W11	Rynek pracy	2	1
W12	Handel zagraniczny	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny i konwersatoryjny, dyskusja.	Wykład informacyjny i konwersatoryjny, 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	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
Summaryczna 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. Milewski, E. Kwiatkowski, Podstawy ekonomii, Warszawa 2007,
2	Elementarne zagadnienia ekonomii (red.) R.Milewski, Warszawa 2009

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo informacyjne	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_19	MMn_19
Przedmiot w języku angielskim: Information security		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	II
	obieralny		semestr studiów	III

Forma kształcenia wykład	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy technologii informacyjnej
2	

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zagrożeń sieci i systemów komputerowych, polityki bezpieczeństwa i implementacji zasad bezpieczeństwa, a także problemów pojawiających się przy zapewnianiu bezpieczeństwa informacyjnego
C2	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	Zna główne problemy bezpieczeństwa informacji w sieciach i systemach komputerowych oraz podstawowe sposoby zapobiegania im.	MBM2P_W18
W2	Jest świadomy wpływu problemów cyberbezpieczeństwa na współczesną cywilizację.	MBM2P_W18
W3	Jest świadomy problemów etycznych i prawnych związanych z cyberbezpieczeństwem.	MBM2P_W18
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi identyfikować i zapobiegać oraz odpowiednio reagować na wybrane problemy cyberbezpieczeństwa.	MBM2P_U25
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Jest gotów do udziału w dyskusji na tematy związane z bezpieczeństwem informacyjnym.	MBM2P_K01

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
zaliczenie pisemne	zaliczenie pisemne

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące bezpieczeństwa systemów informatycznych	3	2
W2	Zagrożenia i ich klasyfikacja	2	1
W3	Podstawy kryptografii	3	1
W4	Praktyczne sposoby zapewniania poufności, integralności i dostępności informacji	3	3
W5	Polityka bezpieczeństwa	2	1
W6	Audyt bezpieczeństwa	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja	wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
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	Materiały szkoleniowe Cisco Netacad: Cybersecurity Essentials (dostępne on-line)
2	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych)

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do praktyk zawodowych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_24	MMn_24
Introduction to internship		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	I
	obieralny		semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

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

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z celem, programem i organizacją praktyki
C2	Przygotowanie studentów do efektywnego wykorzystania odbywanych praktyk.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Student bardzo dobrze zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w mechanice i budowie maszyn	MBM2P_W14
W2	Student doskonale zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym	MBM2P_W16
W3	Student zna przepisy i normy dotyczące budowy, obsługi oraz eksploatacji maszyn i urządzeń	MBM2P_W17

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie umiejętności:		
U1	Student potrafi samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań w oparciu o aktualny stan wiedzy	MBM2P_U08
U2	Student potrafi efektywnie wykorzystać zdobywane doświadczenie zawodowe do rozwiązywania nietypowych zadań inżynierskich	MBM2P_U09
U3	Student potrafi samodzielnie formułować i rozwiązywać zadania poprzez interdyscyplinarną integrację posiadanej wiedzy	MBM2P_U15
U4	Student posiada praktyczne przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym	MBM2P_U21
U5	Student stosuje wszystkie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące z zakładu	MBM2P_U23
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Student jest świadomy konieczności ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM2P_K01
K2	Student jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną oraz potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole	MBM2P_K04
K3	Student ma świadomość roli magistra inżyniera mechaniki i budowy maszyn w społeczeństwie	MBM2P_K06

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne i ustne.	Zaliczenie pisemne i ustne.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Charakterystyka rynku pracy pod kątem branży mechanicznej.	3	2
Ćw2	Znaczenie przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	2	1
Ćw3	Znaczenie rozwoju w zakresie umiejętności technicznych.	2	1
Ćw4	Znaczenie rozwoju w zakresie kompetencji społecznych.	2	1
Ćw5	Efektywne wykorzystanie czasu praktyki.	3	2
Ćw6	Zasady zaliczenia praktyk.	2	1
Ćw7	Zaliczenie	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Przygotowanie do zajęć; Udział w dyskusji; Organizacja pracy, rozwiązywanie problemów; Ocena koleżeńska, samoocena; Dokumentacja niezbędna do aplikowania do pracy;	Przygotowanie do zajęć; Udział w dyskusji; Organizacja pracy, rozwiązywanie problemów; Ocena koleżeńska, samoocena; Dokumentacja niezbędna do aplikowania do 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	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
Summaryczna 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	brak

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa I	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_25/1	MMn_25/1
Przedmiot w języku angielskim: Internship I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka zawodowa	330	330	11	11	11	11

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
2	Zna rysunek techniczny i programy typu CAD oraz zna zasady mechaniki technicznej i wytrzymałości maszyn oraz podstaw konstrukcji maszyn.
3	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw, zarządzania nimi oraz zarządzania zasobami ludzkimi.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, zasadami jego funkcjonowania oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
C2	Zapoznanie studenta się ze specyfiką działalności zakładu oraz zadaniami wykonywanymi przez magistra inżyniera mechaniki i budowy maszyn.
C3	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów.
C4	Przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych stosowanych w środowisku przemysłowym	MBM2P_W07
W2	Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu odbywania praktyk.	MBM2P_W16
W zakresie umiejętności:		
U1	Student umie samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań w oparciu o aktualny stan wiedzy	MBM2P_U08
U2	Student potrafi efektywnie wykorzystać zdobyte doświadczenie zawodowe do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich	MBM2P_U09
U3	Student potrafi rozwiązywać zadania poprzez interdyscyplinarną integrację wiedzy z różnych dziedzin i dyscyplin	MBM2P_U15
U4	Student posiada praktyczne przygotowanie konieczne do pracy w środowisku przemysłowym	MBM2P_U21
U5	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	MBM2P_U23
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Student jest świadomości konieczności ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych	MBM2P_K01
K2	Student jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz ma świadomość roli własnych zachowań i przestrzegania zasad etyki	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie: • uszczegółowionego programu praktyki zawodowej zawierającego opis zadań zawodowych, dzięki którym osiągnięto poszczególne efekty uczenia się, • uszczegółowionego harmonogramu praktyki zawodowej, • wypełnionego dziennika praktyk, • arkuszy oceny przebiegu praktyki zawodowej zawierającego ocenę zaproponowaną przez zakładowego opiekuna praktyk oraz samoocenę studenta.	Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie: • uszczegółowionego programu praktyki zawodowej zawierającego opis zadań zawodowych, dzięki którym osiągnięto poszczególne efekty uczenia się, • uszczegółowionego harmonogramu praktyki zawodowej, • wypełnionego dziennika praktyk, • arkuszy oceny przebiegu praktyki zawodowej zawierającego ocenę zaproponowaną przez zakładowego opiekuna praktyk oraz samoocenę studenta.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Pr1	Praktyka odbywa się według zaproponowanego przez Uczelnię ramowego programu praktyk który jest uszczegóławiany w porozumieniu z pracodawcą z uwzględnieniem specyfiki zakładu	330	330

	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 i zadania zlecone mu przez zakładowego opiekuna praktyk. W ramach praktyki student powinien poznać: - zakres działalności zakładu, - wyposażenie techniczne wraz z oprogramowaniem komputerowym użytkowanym w zakładzie, - stosowane technologie, - przepisy BHP obowiązujące w zakładzie, - strukturę organizacyjną zakładu w którym odbywa praktykę, - prawidłową organizację stanowisk pracy uwzględniającą przepisy BHP, - zasady współpracy z innymi pracownikami na stanowisku, na którym odbywa praktykę,		
Suma godzin:		330	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	330	330
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:	330	330	330	330
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	11	11		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			11	11

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	nie dotyczy

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_25/2	MMn_25/2
Przedmiot w języku angielskim: Internship II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka zawodowa	180	180	6	6	6	6

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
2	Zna rysunek techniczny i programy typu CAD oraz zna zasady mechaniki technicznej i wytrzymałości maszyn oraz podstaw konstrukcji maszyn.
3	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw, zarządzania nimi oraz zarządzania zasobami ludzkimi.
4	Ma wiedzę i umiejętności charakterystyczne dla wybranego bloku obieralnego.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, zasadami jego funkcjonowania oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
C2	Zapoznanie studenta się ze specyfiką działalności zakładu oraz zadaniami wykonywanymi przez magistra inżyniera mechaniki i budowy maszyn.

C3	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów.
C4	Przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania.
C5	Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy, modelowania i obsługi złożonych układów i systemów mechanicznych stosowanych w środowisku przemysłowym	MBM2P_W07
W2	Student zna aktualny stan wiedzy oraz trendy rozwojowe w mechanice i budowie maszyn	MBM2P_W14
W3	Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu odbywania praktyk	MBM2P_W16
W zakresie umiejętności:		
U1	Student umie samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań w oparciu o aktualny stan wiedzy	MBM2P_U08
U2	Student potrafi efektywnie wykorzystać zdobyte doświadczenie zawodowe do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich	MBM2P_U09
U3	Student posiada praktyczne przygotowanie konieczne do pracy w środowisku przemysłowym	MBM2P_U21
U4	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	MBM2P_U23
U5	Student potrafi uczestniczyć w przygotowaniu oraz realizacji projektów inżynierskich	MBM2P_U26
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Student jest świadomości konieczności ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych ogólnych i specjalistycznych	MBM2P_K01
K2	Student jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz ma świadomość roli własnych zachowań i przestrzegania zasad etyki	MBM2P_K02
K3	Student jest gotów do realizacji działań w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	MBM2P_K05

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie: • uszczegółowionego programu praktyki zawodowej zawierającego opis zadań zawodowych, dzięki którym osiągnięto poszczególne efekty uczenia się, • uszczegółowionego harmonogramu praktyki zawodowej, • wypełnionego dziennika praktyk,	Ocena końcowa z praktyki ustalana jest na podstawie: • uszczegółowionego programu praktyki zawodowej zawierającego opis zadań zawodowych, dzięki którym osiągnięto poszczególne efekty uczenia się, • uszczegółowionego harmonogramu praktyki zawodowej, • wypełnionego dziennika praktyk,

• arkuszy oceny przebiegu praktyki zawodowej zawierającego ocenę zaproponowaną przez zakładowego opiekuna praktyk oraz samoocenę studenta.	• arkuszy oceny przebiegu praktyki zawodowej zawierającego ocenę zaproponowaną przez zakładowego opiekuna praktyk oraz samoocenę studenta.
--	--

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Pr1	Praktyka odbywa się według zaproponowanego przez Uczelnię ramowego programu praktyk, który jest uszczegóławiany w porozumieniu z pracodawcą 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 i zadania zlecone mu przez zakładowego opiekuna praktyk. W ramach praktyki student powinien poznać: • zakres działalności zakładu, • wyposażenie techniczne wraz z oprogramowaniem komputerowym użytkowanym w zakładzie, • stosowane technologie, • przepisy BHP obowiązujące w zakładzie, • strukturę organizacyjną zakładu, w którym odbywa praktykę, • prawidłową organizację stanowisk pracy uwzględniającą przepisy BHP, • zasady współpracy z innymi pracownikami na stanowisku, na którym odbywa praktykę, • dokumentację techniczną, sposoby jej tworzenia oraz obieg dokumentacji w zakładzie, • system nadzoru i kontroli jakości, • gospodarkę odpadami i sposoby w jaki zakład wypełniania przepisy o ochronie środowiska obowiązujące w jego branży.	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	
	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	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	nie dotyczy

Blok obieralny
*„Techniki informatyczne w
inżynierii mechanicznej”*

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Symulacja nieliniowych zagadnień mechaniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_20/1-a	MMn_20/1-a

Przedmiot w języku angielskim:
Simulation of nonlinear mechanics problems

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	x	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień mechaniki analitycznej i teorii drgań liniowych
2	Znajomość rachunku wektorowego i rachunku tensorowego
3	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego

Cele przedmiotu	
C1	Rozszerzenie wiedzy z zakresu mechaniki i teorii drgań o zagadnienia nieliniowe
C2	Zapoznanie studenta z metodami modelowania oraz dynamicznego opisu równowagi i ruchu złożonych układów nieliniowych
C3	Przygotowanie studenta do korzystania z narzędzi inżynierskich pozwalających na symulację złożonych układów i procesów mechanicznych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki analitycznej oraz zna podstawowe metody znajdowania rozwiązań przybliżonych równań ruchu	MBM2P_W02
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod obliczeniowych stosowanych do analizy i rozwiązywania problemów technicznych z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn	MBM2P_W07
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi przeprowadzić numeryczną symulację nieliniowych zagadnień mechaniki, rozwiązać numerycznie uogólnione równania ruchu, w tym równania Lagrange'a, Hamiltona i Hamiltona-Jacobiego	MBM2P_U2
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego kształcenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	wykazuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny	Egzamin pisemny

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wprowadzenie do mechaniki nieliniowej. Rodzaje nieliniowości. Podstawowe modele nieliniowe mechaniki konstrukcji	2	1
W2	Drgania nieliniowe	4	2
W3	Metody rozwiązywania nieliniowych równań mechaniki i drgań nieliniowych	2	1
W4	Wybrane zastosowania techniczne nieliniowej teorii mechaniki	2	1
W5	Drgania jednowymiarowych układów ciągłych. Drgania strun. Drgania podłużne, skrętne i giętne prętów	3	2
W6	Drgania membran, pierścieni i płyt	2	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rzutnik multimedialny. Prezentacje multimedialne	Rzutnik multimedialny. 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		
Summaryczna 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	Analiza drgań – Stefan Ziemia
2	Drgania nieliniowe – N. Minorski
3	Teoria drgań – Z. Osiński
4	Mechanika – B. Skalmierski
5	Drgania w budowie maszyn – K. Piszczyk, J. Walczak
6	Matlab – A. Zalewski, R. Cegieła

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Symulacja nieliniowych zagadnień mechaniki	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_20/1-b	MMn_20/1-b

Przedmiot w języku angielskim:
Simulation of nonlinear mechanics problems

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	x	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień mechaniki analitycznej i teorii drgań liniowych
2	Znajomość rachunku wektorowego i rachunku tensorowego
3	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego

Cele przedmiotu	
C1	Rozszerzenie wiedzy z zakresu mechaniki i teorii drgań o zagadnienia nieliniowe
C2	Zapoznanie studenta z metodami modelowania oraz dynamicznego opisu równowagi i ruchu złożonych układów nieliniowych
C3	Przygotowanie studenta do korzystania z narzędzi inżynierskich pozwalających na symulację złożonych układów i procesów mechanicznych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki analitycznej oraz zna podstawowe metody znajdowania rozwiązań przybliżonych równań ruchu	MBM2P_W02
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod obliczeniowych stosowanych do analizy i rozwiązywania problemów technicznych z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn	MBM2P_W07
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi przeprowadzić numeryczną symulację nieliniowych zagadnień mechaniki, rozwiązać numerycznie uogólnione równania ruchu, w tym równania Lagrange’a, Hamiltona i Hamiltona-Jacobiego	MBM2P_U2
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	wykazuje zasadny, umotywowany wiedzą i umiejętnościami, krytycyzm wobec nierzetelnych podejść badawczych	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – laboratorium

Ćw1	Zapoznanie ze środowiskiem symulacyjnym systemu Matlab	2	1
Ćw2	Podstawy programowania w systemie Matlab. Zapoznanie z podstawowymi elementami kodu programu. Napisanie prostego programu.	4	2
Ćw3	Symulacja ruchu wahadła z tłumieniem w zakresie nieliniowym	2	1
Ćw4	Symulacja propagacji fali w skończonej długości napiętej strunie	2	1
Ćw5	Symulacja wymuszonych oscylacji odwróconego wahadła z tłumieniem	2	1
Ćw6	Symulacja propagacji fali w membranie prostokątnej i kołowej z wymuszeniem w dowolnym punkcie membrany	4	2
Ćw7	Symulacja propagacji fali w belce z impulsowym wymuszeniem momentowym	2	2
Ćw8	Symulacja drgań pręta osadzonego w elastycznym medium	2	2
Ćw9	Naprężenia styczne w belce o przekroju prostokątnym	2	2
Ćw10	Analiza zginania belek o dowolnym przekroju poprzecznym	4	2
Ćw11	Analiza skręcania i zginania belek sprężystych	2	1
Ćw12	Nielepki przepływ płynu wokół eliptycznego cylindra	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
--------------------	-----------------------

Rzutnik komputerowa. System Matlab	multimedialny. Pracownia	Rzutnik komputerowa. System Matlab	multimedialny. Pracownia
---------------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	-----------------------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	Analiza drgań – Stefan Ziemia
2	Drgania nieliniowe – N. Minorski
3	Teoria drgań – Z. Osiński
4	Mechanika – B. Skalmierski
5	Drgania w budowie maszyn – K. Piszczek, J. Walczak
6	Matlab – A. Zalewski, R. Cegiela

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Inżynierskie bazy danych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_20/2	MMn_20/2
Przedmiot w języku angielskim: Engineering databases		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Umiejętność pracy w systemie operacyjnym WINDOWS.
2	Podstawowa wiedza z zakresu logiki matematycznej i rachunku zbiorów

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z rolą baz danych w przemyśle
C2	Nauczenie studentów języka zapytań baz danych – SQL
C3	Zdobycie umiejętności projektowania baz danych, jej implementacji, jej utrzymania i zabezpieczania

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Student zna pojęcie relacyjnej bazy danych	MBM2P_W10
W2	Student zna zasady normalizacji baz danych	MBM2P_W10

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W3	Student zna podstawy języka SQL	MBM2P_W10
W4	Student zna metody wykorzystania baz danych w przemyśle	MBM2P_W10
W zakresie umiejętności:		
U1	Student umie prawidłowo zaprojektować bazę danych	MBM2P_U14 MBM2P_U19
U2	Student potrafi użyć języka SQL do wydobywania informacji z bazy danych	MBM2P_U14 MBM2P_U19
U3	Student umie interpretować i przetwarzać dane w bazie	MBM2P_U01 MBM2P_U14 MBM2P_U19
U4	Student potrafi zabezpieczyć bazę danych przed dostępem osób nieupoważnionych	MBM2P_U18 MBM2P_U19
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Student potrafi efektywnie wyszukiwać informacje dotyczące funkcjonowania, tworzenia i zabezpieczania baz danych	MBM2P_K01 MBM2P_K02
K2	Student Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wynikająca z zachodzącego procesu dezaktualizacji wiedzy, wprowadzanych zmian	MBM2P_K01

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
- Ocena wystawiona na podstawie pisemnego kolokwium z praktycznymi zadaniami uzyskana na podstawie poniżej skali procentowej: 91 – 100% (5,0); 81 – 90% (4,5); 71 – 80% (4,0); 61 – 70% (3,5); 51 – 60% (3,0); mniej niż 51% (2,0). - Ocena projektu bazy danych i jego dokumentacji. Projekt oceniany jest maksymalnie na 10 punktów według kryterium jego zakresu i złożoności. Próg zaliczeniowy obejmuje zdobycie 51% punktów. Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom na pierwszych zajęciach.	- Ocena wystawiona na podstawie pisemnego kolokwium z praktycznymi zadaniami uzyskana na podstawie poniżej skali procentowej: 91 – 100% (5,0); 81 – 90% (4,5); 71 – 80% (4,0); 61 – 70% (3,5); 51 – 60% (3,0); mniej niż 51% (2,0). - Ocena projektu bazy danych i jego dokumentacji. Projekt oceniany jest maksymalnie na 10 punktów według kryterium jego zakresu i złożoności. Próg zaliczeniowy obejmuje zdobycie 51% punktów. Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom na pierwszych zajęciach.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Wprowadzenie do systemów baz danych. Podstawowe pojęcia. Konfiguracja środowiska.	2	1

Ćw2	Wprowadzenie do języka SQL – SELECT: proste wyszukiwanie, wyszukiwanie bez powtórzeń, sortowanie danych i ograniczanie ilości danych	2	2
Ćw3	Fraza WHERE, logika warunków, LIKE, BETWEEN, IN	2	1
Ćw4	Relacje między tabelami – klucze główne, obce	2	1
Ćw5	Zapytania na wielu tabelach, aliasy, podzapytania	2	2
Ćw6	Funkcje agregujące	2	1
Ćw7	Podsumowania i zestawienia - GROUP BY i HAVING	2	1
Ćw8	Logika warunkowa – wyrażenie CASE	2	1
Ćw9	Złączenia wewnętrzne i zewnętrzne, logika zbiorów	2	2
Ćw10	Modyfikowanie danych	2	1
Ćw11	Tworzenie tabel, zmiana struktury tabel	2	1
Ćw12	Zasady projektowania baz danych, normalizacja baz danych	2	1
Ćw13	Zabezpieczanie baz danych	2	1
Ćw14	Praca nad projektem bazy danych	2	1
Ćw15	Tworzenie dokumentacji zaprojektowanej bazy danych	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metody: prezentacja multimedialna, pogadanka, pokaz z objaśnieniami, zajęcia praktyczne w środowisku systemów baz danych Techniki i środki dydaktyczne: klasyczna tablica do pisania, komputer, projektor multimedialny, oprogramowanie dedykowane.	Metody: prezentacja multimedialna, pogadanka, pokaz z objaśnieniami, zajęcia praktyczne w środowisku systemów baz danych Techniki i środki dydaktyczne: klasyczna tablica do pisania, komputer, projektor multimedialny, oprogramowanie dedykowane.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Pozycje z biblioteki uczelni:

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
	SQL od podstaw / Paul Wilton, John Colby ; [tł. Mikołaj Szczepaniak]. Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2006 Podręcznik języka SQL / Judith S. Bowman, Sandra L. Emerson, Marcy Darnovsky ; z ang. przeł. Romuald Kotowski. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2001 SQL : dla każdego / Rafe Coburn. Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2001
2	Pozycje spoza biblioteki: Pierwsze kroki z SQL. Praktyczne podejście dla początkujących/Thomas Nield :Gliwice, Helion 2016 Język SQL. Przyjazny podręcznik. Wydanie II / Larry Rockoff. Gliwice : Wydawnictwo Helion,. 2017 Wprowadzenie do systemów baz danych. Wydanie VII / Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe. Gliwice : Wydawnictwo Helion,. 2019
3	Pozycje elektroniczne: https://www.w3schools.com/sql/ https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane modelowanie i symulacje	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_20/3-a	MMn_20/3-a
Przedmiot w języku angielskim: Advanced modeling and simulation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	2

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw programowania i modelowania numerycznego
2	Zaliczone kursy fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów
3	Umiejętność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami modelowania matematycznego zagadnień technicznych
C2	Przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnej, interdyscyplinarnej wiedzy wspomagającej procesy inżynierii mechanicznej związane z modelowaniem zagadnień technicznych
C3	Przygotowanie studentów do modelowania matematycznego i numerycznego zagadnień technicznych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
MBM2P_W02	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki analitycznej oraz zna podstawowe metody znajdowania rozwiązań przybliżonych równań ruchu	MBM2P_W02
MBM2P_W10	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu praktycznego zastosowania informatyki, zwłaszcza systemów komputerowych wspomagających projektowanie, wytwarzanie oraz obliczenia inżynierskie i planowanie produkcji oraz bazy danych	MBM2P_W10
W zakresie umiejętności:		
MBM2P_U01	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki do tworzenia modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów technicznych; potrafi dobierać i stosować metody ich rozwiązywania i analizy	MBM2P_U01
MBM2P_U02	potrafi przeprowadzić numeryczną symulację nieliniowych zagadnień mechaniki, rozwiązać numerycznie uogólnione równania ruchu, w tym równania Lagrange’a, Hamiltona i Hamiltona-Jacobiego	MBM2P_U02
W zakresie kompetencji społecznych:		
MBM2P_K07	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie końcowe kolokwium/test wiedzy	Zaliczenie końcowe kolokwium/test wiedzy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Pojęcia wstępne modelowania i symulacji układów i procesów technicznych	2	1
W2	MATLAB. Działania na liczbach	1	1
W3	MATLAB. Działania na wektorach	2	1
W4	MATLAB. Działania na macierzach	2	1
W5	MATLAB. Graficzne metody prezentacji danych i wyników obliczeń	2	1
W6	Algebra liniowa	2	1
W7	MATLAB Simulink – własności i przeznaczenie	2	1
W8	Zasady modelowania w MATLAB Simulink	1	1
W9	Inżynierskie zastosowanie pakietu MATLAB	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład poparty multimedialnymi prezentacjami	Wykład poparty multimedialnymi prezentacjami

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	Pratap R. <i>Matlab dla naukowców i inżynierów</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021
2	Kłosowski P., Ambroziak A. <i>Metody numeryczne w mechanice konstrukcji z przykładami w programie Matlab</i> . Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011
3	Kamińska A., Pańczyk B. <i>Ćwiczenia z Matlab. Przykłady i zadania</i> Wyd. MIKOM, Warszawa 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane modelowanie i symulacje	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_20/3-b	MMn_20/3-b
Przedmiot w języku angielskim: Advanced modeling and simulation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	2

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw programowania i modelowania numerycznego
2	Zaliczone kursy fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów
3	Umiejętność logicznego myślenia

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami modelowania matematycznego zagadnień technicznych
C2	Przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnej, interdyscyplinarnej wiedzy wspomagającej procesy inżynierii mechanicznej związane z modelowaniem zagadnień technicznych
C3	Przygotowanie studentów do modelowania matematycznego i numerycznego zagadnień technicznych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
MBM2P_W02	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki analitycznej oraz zna podstawowe metody znajdowania rozwiązań przybliżonych równań ruchu	MBM2P_W02
MBM2P_W10	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu praktycznego zastosowania informatyki, zwłaszcza systemów komputerowych wspomagających projektowanie, wytwarzanie oraz obliczenia inżynierskie i planowanie produkcji oraz bazy danych	MBM2P_W10
W zakresie umiejętności:		
MBM2P_U01	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki do tworzenia modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów technicznych; potrafi dobierać i stosować metody ich rozwiązywania i analizy	MBM2P_U01
MBM2P_U02	potrafi przeprowadzić numeryczną symulację nieliniowych zagadnień mechaniki, rozwiązać numerycznie uogólnione równania ruchu, w tym równania Lagrange’a, Hamiltona i Hamiltona-Jacobiego	MBM2P_U02
W zakresie kompetencji społecznych:		
MBM2P_K07	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Opracowanie programów sterujących w Matlab	Opracowanie programów sterujących w Matlab

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wprowadzające: zasady zaliczenia przedmiotu, wprowadzenie do Matlab	2	2
L2	Działania na liczbach. Operatory arytmetyczne. Operatory relacji. Operatory logiczne. Podstawowe funkcje matematyczne.	4	2
L3	Działania na wektorach. Operatory arytmetyczne dla wektorów. Podstawowe funkcje wektorowe.	4	2
L4	Działania na macierzach. Podstawowe funkcje macierzowe. Algorytmy.	4	2
L5	Modelowanie belek podpartych o prostych i złożonych schematach obciążeń. Wykresy sił i momentów.	4	2
L6	Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych figury płaskiej o n elementach. Ceownik	2	2
L7	Modelowanie zagadnienia Lame’go. Funkcje graficzne. Operacje na funkcjach.	4	2
L8	Modelowanie układów równowagi. Działania na macierzach.	2	2
L9	Biblioteka SYMBOLIC. Modelowanie przemieszczeń i reakcji belek. Wspornik.	4	2

Suma godzin:		30	18
Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Zajęcia laboratoryjne, program Matlab z pakietem Simulink, instrukcje		Zajęcia laboratoryjne, program Matlab z pakietem Simulink, instrukcje	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	Pratap R. <i>Matlab dla naukowców i inżynierów</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021
2	Kłosowski P., Ambroziak A. <i>Metody numeryczne w mechanice konstrukcji z przykładami w programie Matlab</i> . Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011
3	Kamińska A., Pańczyk B. <i>Ćwiczenia z Matlab. Przykłady i zadania</i> Wyd. MIKOM, Warszawa 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych w inżynierii mechanicznej	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_20/4	MMn_20/4
Przedmiot w języku angielskim: Application of spreadsheets in mechanical engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	1
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma 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
Laboratoria	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość obsługi systemu operacyjnego MS Windows i pakietu biurowego np. MS Office
2	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw arkusza kalkulacyjnego np. MS Excel
3	Zna podstawowe zasady dot. analizy danych, wizualizacji i rozwiązywania problemów ekonomicznych i technicznych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie umiejętności posługiwania się zaawansowanymi funkcjami inżynierskimi zaimplementowanymi w arkuszu kalkulacyjnym np. MS Excel
C2	Nabycie umiejętności prowadzenia analiz technicznych z użyciem zaawansowanych funkcji arkusza kalkulacyjnego
C3	Wyrobienie umiejętności stosowania arkusza kalkulacyjnego w technicznej i ekonomicznej analizie danych i wspomaganie decyzji

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod obliczeniowych stosowanych do analizy i rozwiązywania problemów technicznych z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn	<i>MBM2P_W07</i>
W2	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań informatyki w mechanice i budowie maszyn, w tym wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych i relacyjnych baz danych oraz posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie języka SQL	<i>MBM2P_W10</i>
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi prawidłowo wykorzystywać posiadaną wiedzę do modelowania i symulowania różnorodnych procesów i zjawisk, jak również potrafi dokonać identyfikacji procesu wytwórczego wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	<i>MBM2P_U13</i>
U2	potrafi zaprojektować bazę danych oraz przetwarzać informacje w niej zawarte, jak również potrafi tworzyć zapytania SQL i praktycznie wykorzystywać zaawansowane funkcje arkuszy kalkulacyjnych	<i>MBM2P_U14</i>
U3	potrafi przygotować kosztorys umożliwiający przeprowadzenie analizy ekonomicznej i zaplanowanie procesu produkcyjnego	<i>MBM2P_U24</i>
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego kształcenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<i>MBM2P_K01</i>
K2	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako magister inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	<i>MBM2P_K02</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ostateczna ocena zaliczająca przedmiot jest średnią ocen z kolokwium końcowego. Dodatkowo studenci mogą w ramach aktywności na zajęciach otrzymać oceny cząstkowe, które mogą podnieść ocenę wynikającą z kolokwium. O kryteriach oceniania studenci informowani są na pierwszych zajęciach.	Ostateczna ocena zaliczająca przedmiot jest średnią ocen z kolokwium końcowego. Dodatkowo studenci mogą w ramach aktywności na zajęciach otrzymać oceny cząstkowe, które mogą podnieść ocenę wynikającą z kolokwium. O kryteriach oceniania studenci informowani są na pierwszych zajęciach.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Przypomnienie i uporządkowanie wiadomości podstawowych z obsługi arkusza kalkulacyjnego (interfejs programu, arkusze i skoroszyty, poruszanie się po arkuszu)	2	1
Ćw2	Formuły, wybrane funkcje i narzędzia arkusza kalkulacyjnego	2	2

	wstawianie funkcji z odwołaniami odległymi, adresowanie względne i bezwzględne		
Ćw3	Instrukcja warunkowa i formatowanie warunkowe w arkuszu kalkulacyjnym. Opracowanie arkusza przeglądów sprzętu kontrolno-pomiarowego	2	1
Ćw4	Analiza danych finansowych. Wartość pieniądza w czasie. Obliczenia dla pożyczek i kredytów. Stosowanie funkcji do wyliczania informacji o kredytach (np. PMT, PPMT, IPMT, RATE, NPER, PV)	2	2
Ćw5	Obliczenia dla inwestycji. Wartość przyszła pojedynczego depozytu. Obliczenia dla oprocentowania prostego, z kapitalizacją odsetek oraz kapitalizacji ciągłej	2	1
Ćw6	Import danych. Pobieranie i analiza danych zewnętrznych (import ze stron www, plików tekstowych, innych arkuszy, baz danych, ODBC)	2	1
Ćw7	Praca z dużymi zestawami danych – sortowanie, filtrowanie, sumy częściowe, blokowanie kolumn i wierszy. Analiza dużego zestawu danych jakościowych (np. z produkcji)	2	1
Ćw8	Kolokwium	2	0
Ćw9	Zasady tworzenia i modyfikacji tabel przestawnych na potrzeby analizy dużego zestawu danych jakościowych (np. z produkcji) – wykreślenie wykresu Pareto w oparciu o tabelę przestawną	2	2
Ćw10	Tworzenie zaawansowanych wykresów, w tym na podstawie tabel przestawnych. Wykresy bąbelkowe, radarowe, giełdowe, tekstowe, z niestandardową grafiką, wykresy bazujące na obszarach o zmiennych rozmiarach, wykres przebiegu w czasie.	2	1
Ćw11	Korzystanie z dodatku Analysis Tool Pack do analizy statystycznej. Tworzenie histogramu z wykorzystaniem dodatku Analysis Tool Pack	2	1
Ćw12	Rozwiązywanie równań z wieloma niewiadomymi z użyciem metod szukania rozwiązania – Solver. Szukanie wyniku spełniającego stawiane warunki brzegowe.	2	1
Ćw13	Rejestrowanie i wykonywanie makr. Wykorzystywanie makr do automatyzacji zadań w arkuszach	2	1
Ćw14	Visual Basic for Applications (VBA) i arkusz kalkulacyjny. Automatyzacja pracy z arkuszami kalkulacyjnymi. Tworzenie własnej funkcji z użyciem VBA.	2	1
Ćw15	Kolokwium	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia prowadzone są w pracowni informatycznej wyposażonej w komputery klasy PC z oprogramowaniem zawierającym obsługę arkuszy kalkulacyjnych np. MS Excel.	Zajęcia prowadzone są w pracowni informatycznej wyposażonej w komputery klasy PC z oprogramowaniem zawierającym obsługę arkuszy kalkulacyjnych np. MS Excel.
Środki dydaktyczne: notebook/komputer PC,	Środki dydaktyczne: notebook/komputer PC,

projektor multimedialny, ekran, tablica, programowanie użytkowe.	projektor multimedialny, ekran, tablica, programowanie użytkowe.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa	
1	J. Walkenbach, Microsoft Excel 2016 PL Biblia, Helion, Gliwice 2016
2	F. Curtis, Microsoft Excel 2016. Krok po kroku, APN Promise 2015.
3	W. Wrotek, Excel 2016 PL Kurs, Helion, Gliwice 2015.
4	M. Aleksander, M. Kusleka, Excel 2016 Pl Formuły, Helion, Gliwice 2016.
5	K. Masłowski, Excel 2016 PL. Ćwiczenia praktyczne, Helion, Gliwice 2015.
6	W. Wrotek, VBA dla Excela 2013 PL. 200 praktycznych przykładów (ebook), Helion, Gliwice 2014
Literatura uzupełniająca	
1	S. Flanczewski, OpenOffice.ux.pl w biurze i nie tylko, Helion, Gliwice 2007.
2	H. Tyszka, Excel Solver w praktyce. Zadania ekonometryczne z rozwiązaniami (ebook), Helion, Gliwice 2021

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane techniki w programowaniu obrabiarek	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_21/1-a	MMn_21/1-a
Przedmiot w języku angielskim: Advanced techniques in machine tools programming		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	1,5	1,5	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 programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie HEIDENHAIN TNC 640.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami systemu HEIDENHAIN TNC 640
C2	Zapoznanie studentów z programowaniem zabiegów pomiarowych w systemie HEIDENHAIN TNC 640

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z programowania maszyn technologicznych.	MBM2P_W12 MBM2P_W14
W2	Zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanych technik programowania obrabiarek CNC oraz programowania zabiegów pomiarowych.	MM01_W4 MM01_W5
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi programować obrabiarki sterowane numerycznie korzystając z dedykowanego systemu komputerowego.	MBM2P_U10
U2	Potrafi, korzystając z funkcji systemu sterowania obrabiarki prowadzić procesy pomiaru, sprawdzić poprawność wykonania wyrobów, a także dokonać krytycznej analizy zastosowanych rozwiązań.	MBM2P_U10 MBM2P_U29
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Jest świadomy roli inżyniera mechaniki i budowy maszyn w społeczeństwie szczególnie w zakresie propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych.	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie HEIDENHAIN TNC /640 wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.	Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie HEIDENHAIN TNC /640 wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	SL-cykle - struktura programu, definiowanie geometrii konturu, danych konturu oraz cykli obróbki zgrubnej i wykończeniowej, zasady definiowania konturów w podprogramach, zasady definiowania elementów typu wyspa i kieszeń.	2	1
W2	SL-cykle - zasady definiowania obróbki sumy zdefiniowanych konturów, ich części wspólnej oraz różnicy. Przykład zastosowania SL-cykli na podstawie wybranego rysunku wykonawczego.	2	1
W3	SL-cykle – zasady definiowania obróbki cech geometrycznych opisywanych za pomocą wielu konturów. Zasady definicji otworów jako miejsc wejścia narzędzia w obrabiany przedmiot.	2	1
W4	SL-cykle – wykorzystanie konwertera DXF do definiowania położenia punktu zerowego, opisu konturów i położenia punktów na podstawie rysunków zaimportowanych w formacie DXF oraz STL.	2	1
W5	SL-cykle – zasady definiowania obróbki obszarów o różnej głębokości skrawania.	2	1
W6	SL-cykle – Przykład zastosowania programowania SL-cykli na podstawie wybranego rysunku wykonawczego.	2	1

W7	Programowanie parametryczne - podstawy. Lista parametrów Q oraz ich rodzaje (Ql, QR, QS), zasady definiowania.	2	1
W8	Programowanie parametryczne z zastosowaniem podstawowych funkcji arytmetycznych oraz trygonometrycznych, zasady definiowania funkcji skoku warunkowego.	2	2
W9	Przykład zastosowania programowania parametrycznego na podstawie wybranego rysunku wykonawczego.	2	2
W10	Programowanie cykli pomiarowych w trybie pracy ręcznej - obrót układu współrzędnych, pomiary punktu zerowego przedmiotu obrabianego, zasady kalibracji sondy pomiarowej.	2	1
W11	Programowanie wybranych cykli pomiarowych w trybie programowania, pomiary punktu zerowego przedmiotu obrabianego, pomiary wybranych cech geometrycznych przedmiotu obrabianego.	2	1
W12	Zasady programowania FK - Free Contouring, definiowanie wybranych funkcji FL, FLT, FC, FCT, FPOL.	2	1
W13	Zasady programowania FK - Free Contouring, definiowanie wybranych funkcji X, Y, PR, PA, LEN, AN, CLSD.	2	1
W14	Zasady programowania FK - Free Contouring, definiowanie wybranych funkcji P1X, P1Y, P2X, P2Y, PDX, PDY, D, PAR, DP.	2	1
W15	Przykład zastosowania FK na podstawie wybranego rysunku wykonawczego.	2	2
Suma godzin:		30	18

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	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	12	24	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	45	45	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		0	0
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	HEIDENHAIN TNC 640 - dialog tekstem otwartym.
2	HEIDENHAIN TNC 640 - programowanie cykli.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane techniki w programowaniu obrabiarek	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_21/1-b	MMn_21/1-b
Przedmiot w języku angielskim: Advanced techniques in machine tools programming		

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	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć (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	1,5	1,5	1,5	1,5

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 programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie HEIDENHAIN TNC 640.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami systemu HEIDENHAIN TNC 640
C2	Zapoznanie studentów z programowaniem zabiegów pomiarowych w systemie HEIDENHAIN TNC 640

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z programowania maszyn technologicznych.	MBM2P_W12 MBM2P_W14
W2	Zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanych technik programowania obrabiarek CNC oraz programowania zabiegów pomiarowych.	MBM2P_W10 MBM2P_W12
W zakresie umiejętności:		
U1	Potrafi programować obrabiarki sterowane numerycznie korzystając z dedykowanego systemu komputerowego.	MBM2P_U10
U2	Potrafi, korzystając z funkcji systemu sterowania obrabiarki prowadzić procesy pomiaru, sprawdzić poprawność wykonania wyrobów, a także dokonać krytycznej analizy zastosowanych rozwiązań.	MBM2P_U10 MBM2P_U29
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Jest świadomy roli inżyniera mechaniki i budowy maszyn w społeczeństwie szczególnie w zakresie propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych.	MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie HEIDENHAIN TNC /640 wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.	Ocena programu sterującego pracą obrabiarki CNC w systemie HEIDENHAIN TNC /640 wykonanego na podstawie rysunku wykonawczego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wykonanie programu sterującego pracą frezarki CNC z systemem sterowania HEIDENHAIN TNC 640 na podstawie rysunku wykonawczego. Program obróbkowy powinien zawierać definicję wielu konturów.	2	1
L2	Wykonanie programu sterującego pracą frezarki CNC z systemem sterowania HEIDENHAIN TNC 640 na podstawie dokumentacji CAD z wykorzystaniem konwertera DXF.	2	1
L3	Wykonanie programu sterującego pracą frezarki CNC z systemem sterowania HEIDENHAIN TNC 640 z wykorzystaniem SL-cykli w przypadku przedmiotu zawierającego różne głębokości cech geometrycznych	2	1
L4	Wykonanie programów sparametryzowanych z zastosowaniem parametrów Q w systemie Heidenhain TNC640 oraz wykonanie dokumentacji CAD z uwzględnieniem wymiarów parametrycznych..	8	1
L5	Programowanie cykli pomiarowych w trybie programowania na podstawie dokumentacji technicznej.	8	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów z wykorzystaniem symulatorów komputerowych. Praca w grupie.	Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów z wykorzystaniem symulatorów komputerowych. 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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	HEIDENHAIN TNC 640 - dialog tekstem otwartym.
2	HEIDENHAIN TNC 640 - programowanie cykli.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MM_21/2-a	studia niestacjonarne MMn_21/2-a
Przedmiot w języku angielskim: Enterprise maintenance operations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomości zagadnień budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń, napraw, remontów i obsługi.
2	Znajomość organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem i filozofii Kaizen.
3	Znajomość wiedzy z zakresu inżynierii produkcji, gospodarki magazynowej i logistyki.

Cele przedmiotu	
C1	Opanowanie wiedzy z zakresu utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie.
C2	Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie utrzymania ruchu, zaopatrzenia i projektowania systemów logistycznych w przedsiębiorstwie.
C2	Zarządzanie gospodarką materiałową, narzędziową i parkiem maszynowym w przedsiębiorstwie.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	Opanowanie wiedzy w zakresie działań i procesów realizowane w ramach systemu produkcyjnego, mających na celu zagwarantowanie prawidłowej eksploatacji infrastruktury technicznej	MBM2P_W09 MBM2P_W12 MBM2P_W14
W2	Zdobycie wiedzy z zakresu zapewnieniem dostępności infrastruktury technicznej zakładu, takiej jak: maszyny, urządzenia, instalacje, środki transportu, logistyki, komputerowych systemów wspomagania procesu zarządzania i organizacji produkcji, itp.	MBM2P_W10 MBM2P_W12 MBM2P_W19
W3	Opanowanie wiedzy z zakresu zarządzania i modelowania gospodarki narzędziowej, materiałowej i logistycznej w przedsiębiorstwie w tym również wykorzystania systemów i narzędzi informatycznych.	MBM2P_W02 MBM2P_W07 MBM2P_W19
W zakresie umiejętności:		
U1	Nabycie praktycznych umiejętność syntetyzowania wiedzy i doskonalenia systemów utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie.	MBM2P_U01 MBM2P_U13 MBM2P_U18
U2	Nabycie umiejętność projektowania zaawansowanych i nowoczesnych systemów utrzymania ruchu wspomaganych narzędziami informatycznymi.	MBM2P_U06 MBM2P_U10 MBM2P_U14
U2	Nabycie umiejętność szybkiej reorganizacji zarządzania systemami utrzymania w przedsiębiorstwie celem zapewnienia ciągłości produkcyjnej.	MBM2P_U13 MBM2P_U18 MBM2P_U24
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Ugruntowanie świadomości, roli i odpowiedzialności inżyniera we współczesnej rzeczywistości przemysłowej, w tym odpowiedzialności za utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie, ciągłość produkcji i synergiczne współdziałanie podsystemów przedsiębiorstwa, przepływu informacji, narzędzi i materiałów.	MBM2P_K01 MBM2P_K02 MBM2P_K04
K2	Nabycie umiejętności współpracy i konstruktywnego komunikowania się z w współpracownikami oraz bliższym i dalszym otoczeniem przedsiębiorstwa.	MBM2P_K02 MBM2P_K07
K3	Nabycie umiejętności radzenia sobie z problemami i wyzwaniem utrzymania ruchu, ciągłego jego udoskonalania, wirtualizacji i cyfryzacji.	MBM2P_K01 MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny Odpowiedź werbalna Test wielokrotnego wyboru Prezentacja multimedialna	Egzamin pisemny Odpowiedź werbalna Test wielokrotnego wyboru Prezentacja multimedialna

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wprowadzenie i pojęcia podstawowe. Identyfikacja potrzeb i zasady prowadzenia rejestru wyposażenia przedsiębiorstwa – baza (y) infrastruktury.	1	1

W2	Zarządzanie gospodarką części zamiennych i dbanie o optymalny stan zapasów. Konserwacje, remonty, naprawy i przeglądy maszyn i urządzeń.	2	1
W3	Metody, technologie i narzędzia usuwania awarii oraz dbanie o prawidłowe działanie maszyn i urządzeń. Zapewnienie bezpieczeństwa ludzi i środowiska pracy w przedsiębiorstwie.	2	1
W4	Maksymalizacja efektywności i wydajności procesów wytwórczych. Zapewnienie optymalnego zużycia mediów w przedsiębiorstwie.	2	1
W5	Strategie utrzymania ruchu o charakterze korygującym, profilaktycznym i przewidującym.	2	1
W6	Realizację przyjętej strategii utrzymania ruchu. Zapewnienie płynnej realizacji zleceń produkcyjnych.	2	1
W7	Nadzorowanie i integracja wielu obszarów przedsiębiorstwa w procesie utrzymania ruchu.	1	1
W8	Systemy logistyczne w przedsiębiorstwie.	2	1
W9	Systemy magazynowe w przedsiębiorstwie. Zaliczenie i wpisy ocen	1	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja multimedialna Prezentacja video Pokazy i prezentacje praktyczne	Prezentacja multimedialna Prezentacja video Pokazy i prezentacje praktyczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18	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.	Marek Kacperak, Sławomir Szymaniec: Utrzymanie ruchu w przemyśle, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1, 2020r.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
2.	Marek Fidali: Metody diagnostyki maszyn i urządzeń w predykcyjnym utrzymaniu ruchu. Elamed Media Group,
3.	Kazimierz Szatkowski: Nowoczesne zarządzanie produkcją. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014r.
4.	Małgorzata Pleskot, Zbigniew Wiśniewski, Jerzy Lewandowski: TPM kompleksowe utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo: Politechnika Łódzka, 2015.
5.	Piotr Bonarski, Maciej Gniadek, Piotr Wierzbicki, Adam Wysoczański: Strategia Utrzymania Ruchu w Praktyce. Wersja internetowa
6.	Lewandowski J., Wiśniewski Z., TPM, Kompleksowe utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie. Monografia, Politechnika Łódzka, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2015
7.	Lewandowski J.: Procesy decyzyjne w niezawodności i eksploatacji obiektów technicznych o ciągłym procesie technologicznym, Monografia Politechniki Łódzkiej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2008r.
8.	Lewandowski J.: Zarządzanie środkami trwałymi i gospodarką naprawczą w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo MARCUS, Łódź, 1997r.
9.	Dorota Bartochowska, Roman Ferenc: Utrzymanie ruchu w niewielkich firmach. Monografie Politechniki Łódzkiej, Politechnika Łódzka, 2014
10.	Stanisław Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn, WSiP 2010
11.	Jeffrey K. Liker Droga toyoty ? 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata. Wydawnictwo MT Biznes, 2005r.
12.	James P. Womack, Daniel T. Jones. Lean Thinking - szczupłe myślenie. Wydawnictwo ProdPress, 2008r.
13.	Pascal Flatres i Michał Parda: Utrzymanie Ruchu strategię i narzędzia. Olsztyn.
14.	Autonomiczne utrzymanie ruchu dla Operatorów, Japan Institute of Plant Maintenance, ProdPublishing.com
15.	TPM dla każdego Operatora, Japan Institute of Plant Maintenance, ProdPublishing.com
16.	OEE dla operatorów. Całkowita Efektywność Wyposażenia, Japan Institute of Plant Maintenance , ProdPublishing.com Tokutaro Suzuki,
17.	TPM in Process Industries, Taylor & Francis Inc, 1994
18.	O Inżynieria & Utrzymanie Ruchu. Profesjonalny dwumiesięcznik branżowy od 2004r.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne MM_21/2-b	studia niestacjonarne MMn_21/2-b
Przedmiot w języku angielskim: Enterprise maintenance operations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomości zagadnień budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń, napraw, remontów i obsługi.
2	Znajomość organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem i filozofii Kaizen.
3	Znajomość wiedzy z zakresu inżynierii produkcji, gospodarki magazynowej i logistyki.

Cele przedmiotu	
C1	Opanowanie wiedzy z zakresu utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie.
C2	Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie utrzymania ruchu, zaopatrzenia i projektowania systemów logistycznych w przedsiębiorstwie.
C2	Zarządzanie gospodarką materiałową, narzędziową i parkiem maszynowym w przedsiębiorstwie.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W1	Opanowanie wiedzy w zakresie działań i procesów realizowane w ramach systemu produkcyjnego, mających na celu zagwarantowanie prawidłowej eksploatacji infrastruktury technicznej	MBM2P_W09 MBM2P_W12 MBM2P_W14
W2	Zdobycie wiedzy z zakresu zapewnieniem dostępności infrastruktury technicznej zakładu, takiej jak: maszyny, urządzenia, instalacje, środki transportu, logistyki, komputerowych systemów wspomagania procesu zarządzania i organizacji produkcji, itp.	MBM2P_W10 MBM2P_W12 MBM2P_W19
W3	Opanowanie wiedzy z zakresu zarządzania i modelowania gospodarki narzędziowej, materiałowej i logistycznej w przedsiębiorstwie w tym również wykorzystania systemów i narzędzi informatycznych.	MBM2P_W02 MBM2P_W07 MBM2P_W19
W zakresie umiejętności:		
U1	Nabycie praktycznych umiejętność syntetyzowania wiedzy i doskonalenia systemów utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie.	MBM2P_U01 MBM2P_U13 MBM2P_U18
U2	Nabycie umiejętność projektowania zaawansowanych i nowoczesnych systemów utrzymania ruchu wspomaganych narzędziami informatycznymi.	MBM2P_U06 MBM2P_U10 MBM2P_U14
U2	Nabycie umiejętność szybkiej reorganizacji zarządzania systemami utrzymania w przedsiębiorstwie celem zapewnienia ciągłości produkcyjnej.	MBM2P_U13 MBM2P_U18 MBM2P_U24
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	Ugruntowanie świadomości, roli i odpowiedzialności inżyniera we współczesnej rzeczywistości przemysłowej, w tym odpowiedzialności za utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie, ciągłość produkcji i synergiczne współdziałanie podsystemów przedsiębiorstwa, przepływu informacji, narzędzi i materiałów.	MBM2P_K01 MBM2P_K02 MBM2P_K04
K2	Nabycie umiejętności współpracy i konstruktywnego komunikowania się z w współpracownikami oraz bliższym i dalszym otoczeniem przedsiębiorstwa.	MBM2P_K02 MBM2P_K07
K3	Nabycie umiejętności radzenia sobie z problemami i wyzwaniem utrzymania ruchu, ciągłego jego udoskonalania, wirtualizacji i cyfryzacji.	MBM2P_K01 MBM2P_K02

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Opracowanie projektu Obrona ustna projektu Kolokwium częściowe	Opracowanie projektu Obrona ustna projektu Kolokwium częściowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Proj. 1	Projekt systemu logistycznego dostaw i wysyłki w przedsiębiorstwie (dystrybucji)	6	4
Proj. 2	Projekt systemu przepływu narzędzi, materiałów i surowców w przedsiębiorstwie	6	4

Proj. 3	Projekt systemu utrzymania parku maszynowego w przedsiębiorstwie	6	4
Proj. 4	Projekt systemu zapewnienia jakości w przedsiębiorstwie	6	3
Proj. 5	Projekt systemu zarządzania zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie (personelu wykonawczego, technicznego)	6	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Prezentacja	multimedialna	Prezentacja	multimedialna
Komunikacja werbalna		Komunikacja werbalna	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	Marek Kacperak, Sławomir Szymaniec: Utrzymanie ruchu w przemyśle, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1, 2020r.
2	Marek Fidali: Metody diagnostyki maszyn i urządzeń w predykcyjnym utrzymaniu ruchu. Elamed Media Group,
3	Kazimierz Szatkowski: Nowoczesne zarządzanie produkcją. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014r.
4	Małgorzata Pleskot, Zbigniew Wiśniewski, Jerzy Lewandowski: TPM kompleksowe utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo: Politechnika Łódzka, 2015.
5	Piotr Bonarski, Maciej Gniadek, Piotr Wierzbicki, Adam Wysoczański: Strategia Utrzymania Ruchu w Praktyce. Wersja internetowa
6	Lewandowski J., Wiśniewski Z., TPM, Kompleksowe utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie. Monografia, Politechnika Łódzka, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2015
7	Lewandowski J.: Procesy decyzyjne w niezawodności i eksploatacji obiektów technicznych o ciągłym procesie technologicznym, Monografia Politechniki Łódzkiej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2008r.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
8	Lewandowski J.: Zarządzanie środkami trwałymi i gospodarką naprawczą w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo MARCUS, Łódź, 1997r.
9	Dorota Bartochowska, Roman Ferenc: Utrzymanie ruchu w niewielkich firmach. Monografie Politechniki Łódzkiej, Politechnika Łódzka, 2014
10	Stanisław Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn, WSiP 2010
11	Jeffrey K. Liker Droga toyoty ? 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata. Wydawnictwo MT Biznes, 2005r.
12	James P. Womack, Daniel T. Jones. Lean Thinking - szczupłe myślenie. Wydawnictwo ProdPress, 2008r.
13	Pascal Flatres i Michał Parda: Utrzymanie Ruchu strategię i narzędzia. Olsztyn.
14	Autonomiczne utrzymanie ruchu dla Operatorów, Japan Institute of Plant Maintenance, ProdPublishing.com
15	TPM dla każdego Operatora, Japan Institute of Plant Maintenance, ProdPublishing.com
16	OEE dla operatorów. Całkowita Efektywność Wyposażenia, Japan Institute of Plant Maintenance , ProdPublishing.com Tokutaro Suzuki,
17	TPM in Process Industries, Taylor & Francis Inc, 1994
18	O Inżynierii & Utrzymaniu Ruchu. Profesjonalny dwumiesięcznik branżowy od 2004r.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Analiza kosztów wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_21/3-a	MMn_21/3-b
Przedmiot w języku angielskim: Manufacturing cost analysis		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania
2	Student posiada wiedzę z zakresu technologii maszyn
3	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasad organizacji przedsięwzięć mechanicznych i zadań jego uczestników ze szczególnym uwzględnieniem etapów: zlecenia prac, realizacji projektu, zakończenia i rozliczenia projektu
C2	Poznanie zasad, metod i narzędzi planowania kosztów prac w przemyśle maszynowym, oraz kalkulacji cen
C3	Przygotowanie do analizowania dokumentacji przetargowej i umów o wykonanie prac

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
MBM2P_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań informatyki w mechanice i budowie maszyn, w tym wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych i relacyjnych baz danych oraz posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie języka SQL	MBM2P_W10
MBM2P_W19	zna zasady tworzenia kosztorysów w obszarze budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń	MBM2P_W19
W zakresie umiejętności:		
MBM2P_U24	potrafi przygotować kosztorys umożliwiający przeprowadzenie analizy ekonomicznej i zaplanowanie procesu produkcyjnego	MBM2P_U24
MBM2P_U26	potrafi opracować kosztorys uwzględniający czas potrzebny na realizację zadań inżynierskich	MBM2P_U26
W zakresie kompetencji społecznych:		
MBM21P_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K04

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie końcowe kolokwium/test wiedzy	Zaliczenie końcowe kolokwium/test wiedzy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Struktura i majątek przedsiębiorstwa. Zarządzanie kosztami w różnych typach organizacji	2	1
W2	Analiza kosztów w układzie rodzajowym	1	1
W3	Analiza kosztów w układzie kalkulacyjnym	1	1
W4	Analiza kosztów pośrednich. Analiza kosztów bezpośrednich	2	1
W5	Analiza kosztów ogólnych. Analiza kosztów jednostkowych	2	1
W6	Efektywność inwestycji	1	1
W7	Koszty przygotowania produkcji. Rachunek kosztów operacji	2	1
W8	Kosztowe wariantowanie procesów technologicznych	2	1
W9	Analiza kosztów oprzyrządowania technologicznego	2	1
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład poparty multimedialnymi prezentacjami	Wykład poparty multimedialnymi prezentacjami

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin 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	13	19	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	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	Bednarski L. i in. <i>Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa</i> . Wyd. Akademii Ekonomicznej Wrocław 1998
2	Matuszek J., Kłosowski M., Krokosz-Krynke Z. <i>Rachunek kosztów dla inżynierów</i> . Wyd. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne 2011
3	Warnecke H.J., Bullinger H.J., Hichert R., Voegelé A. <i>Rachunek kosztów dla inżynierów</i> . WNT Warszawa 1993

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Analiza kosztów wytwarzania	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_21/3-a	MMn_21/3-b
Przedmiot w języku angielskim: Manufacturing cost analysis		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	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
projekt	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania
2	Student posiada wiedzę z zakresu technologii maszyn
3	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasad organizacji przedsięwzięć mechanicznych i zadań jego uczestników ze szczególnym uwzględnieniem etapów: zlecenia prac, realizacji projektu, zakończenia i rozliczenia projektu
C2	Poznanie zasad, metod i narzędzi planowania kosztów prac w przemyśle maszynowym, oraz kalkulacji cen
C3	Przygotowanie do analizowania dokumentacji przetargowej i umów o wykonanie prac

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
MBM2P_W10	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań informatyki w mechanice i budowie maszyn, w tym wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych i relacyjnych baz danych oraz posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie języka SQL	MBM2P_W10
MBM2P_W19	zna zasady tworzenia kosztorysów w obszarze budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń	MBM2P_W19
W zakresie umiejętności:		
MBM2P_U24	potrafi przygotować kosztorys umożliwiający przeprowadzenie analizy ekonomicznej i zaplanowanie procesu produkcyjnego	MBM2P_U24
MBM2P_U26	potrafi opracować kosztorys uwzględniający czas potrzebny na realizację zadań inżynierskich	MBM2P_U26
W zakresie kompetencji społecznych:		
MBM21P_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K04

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt zaliczeniowy	Projekt zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – projekt			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Zajęcia wprowadzające: zasady zaliczenia przedmiotu, przydział tematów do indywidualnego opracowania projektu zaliczeniowego	2	1
P2	Opracowanie projektu kosztorysu produkcji prostej maszyny wg przydzielonego tematu.	26	15
P3	Zajęcia podsumowujące. Prezentacja projektu. Zaliczenie laboratorium i wystawienie ocen	2	2
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia projektowe, instruktaż, konsultacje	Zajęcia projektowe, instruktaż, 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	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	Bednarski L. i in. <i>Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa</i> . Wyd. Akademii Ekonomicznej Wrocław 1998
2	Matuszek J., Kłosowski M., Krokosz-Krynke Z. <i>Rachunek kosztów dla inżynierów</i> . Wyd. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne 2011
3	Warnecke H.J., Bullinger H.J., Hichert R., Voegele A. <i>Rachunek kosztów dla inżynierów</i> . WNT Warszawa 1993

Blok obieralny
*„Eksploatacja i obsługa statków
powietrznych”*

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Budowa i eksploatacja statków powietrznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_22/1-a	MMn_22/1-a
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft construction and maintenance		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	30	18	2	2	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i zastosowania podstawowych elementów statku powietrznego.
C2	Poznanie zasad eksploatacji podstawowych elementów statku powietrznego.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, a w szczególności dotyczącą materiałów stosowanych w budowie statków powietrznych	<i>MBM2P_W06</i>

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W2	ma zaawansowaną wiedzę na temat aerodynamiki i budowy statku powietrznego, w tym ich układów i systemów oraz zespołów napędowych	MBM2P_W07
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji statków powietrznych oraz określić ich wpływ na niezawodność konstrukcji i bezpieczeństwo eksploatacji systemów lotniczych	MBM2P_U05
U2	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie budowy statków powietrznych, w tym aerodynamiki, wyposażenia, stosowanych materiałów oraz układów napędowych jak również zintegrowanych systemów pokładowych	MBM2P_U17
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K07

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. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi - dłuższa wypowiedź pisemna. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Aerodynamika samolotu i sterowanie lotem Działanie i wynik: - regulacja przechylenia: lotki oraz hamulce aerodynamiczne; - regulacja wysokości: stery wysokości, usterzenie integralne, stateczniki zmiennego zasięgu oraz kaczki; - regulacja odchylenia, ograniczniki steru; Regulacja z użyciem sterolotek, usterzenie motylkowe; Urządzenia podnośnikowe, szczeliny skrzelowe, skrzele, klapy, klapolotki; Urządzenia oporowe, spoilery, hamulce aerodynamiczne, urządzenia zmniejszające siłę nośną; Efekty grzebieni aerodynamicznych płata, krawędzie natarcia z uskokiem; Regulacja warstwy granicznej, generatory wirów, kliny	2	1

	przeciągnięcia lub wiodące urządzenia brzegowe; Działanie i efekt kłapek wyważających, klapki odciążające i dociążające (wiodące), klapki sterownicze, klapki sprężynowe, wyważenie masowe, nachylenie powierzchni sterowej, aerodynamiczne panele regulacyjne;		
W2	Loty z dużymi prędkościami 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; Czynniki mające wpływ na przepływ powietrza we wlotach silnikowych w samolotach dużej prędkości; Efekty skosu dodatniego na krytycznej liczbie Macha	2	1
W3	Wymagania dotyczące zdolności do lotu dla wytrzymałości konstrukcyjnej; Klasyfikacja strukturalna, pierwszorzędowa, drugorzędowa i trzeciorzędowa; Brak bezpieczeństwa, trwałość niezawodna, koncepcje dotyczące tolerancji awarii; Strefowe i stanowiskowe systemy identyfikacji; Nacisk, naprężenie, zginanie, ściskanie, ścinanie, skręcanie, rozciąganie, naprężenie obwodowe, zmęczenie materiału; Dreny i zapewnienie wentylacji; Zapewnienie instalacji systemu; Zapewnienie ochrony przed uderzeniem pioruna. Umasienie samolotu 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; Woda / odpady (ATA 38) Układ systemu wodnego, dostawa, dystrybucja, obsługa techniczna i drenowanie; System toalet, spłukiwanie i obsługa techniczna; Kwestie związane z korozją	2	1
W4	Techniki montażu konstrukcji: nitowanie, skręcanie, spajanie; Metody ochrony powierzchni, takie jak chromianowanie, anodyzowanie, malowanie; Czyszczenie powierzchni. Symetria płatowca: metody równania i sprawdzania symetrii. Struktury płatowca – samoloty Kadłub (ATA 52/53/56) 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.	2	1

	Skrzydła (ATA 57) Budowa; Przechowywanie paliwa; Podwozie samolotu, wspornik, powierzchnia sterowa i urządzenia podnoszenia / oporu. Stateczniki (ATA 55) Budowa; Mocowanie powierzchni sterowej. Powierzchnie sterowe lotu (ATA 55/57) Budowa i zamocowanie; Równoważenie – masa i aerodynamika. Gondole / Wsporniki (ATA 54) Budowa; Zapory ogniowe; Zawieszenie silnika		
W5	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 Systemy paliwowe (ATA 28) Układ systemu; Zbiorniki paliwa; Systemy dostarczania; Zrzucanie, odpowietrzanie, drenowanie; Zasilanie na krzyż i przekazywanie; Oznaczenia i ostrzeżenia; Uzupełnianie paliwa i opróżnianie zbiorników z paliwa; Podłużne systemy równowagi paliwa. Siła hydrauliczna (ATA 29) Układ systemu; Płyny hydrauliczne; Zbiorniki i akumulatory hydrauliczne; Wytwarzanie ciśnienia: elektrycznie, mechanicznie, pneumatycznie; Wytwarzanie ciśnienia w nagłym wypadku; Regulacja ciśnienia; Rozdział mocy; Systemy wykrywania i ostrzegania; Interfejs z innymi systemami.	2	2

W6	Osłona przed lodem i deszczem (ATA 30) Tworzenie, klasyfikowanie i wykrywanie lodu; Systemy antyoblodzeniowe: elektryczne, z wykorzystaniem ciepłego powietrza i chemiczne; Systemy odladzania: elektryczne, z wykorzystaniem ciepłego powietrza, pneumatyczne i chemiczne; Środek hydrofobowy; Ogrzewanie sond i drenów. Systemy wycieraczek 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	2	2
W7	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. Klimatyzacja Systemy klimatyzacyjne Urządzenia obiegu powietrza i obiegu pary Systemy dystrybucji System regulacji przepływu, temperatury i wilgotności. Zwiększenie ciśnienia Systemy zwiększenia ciśnienia; Regulacja i obrazowanie oraz zawory bezpieczeństwa Regulatory ciśnienia kabinowego. Urządzenia zabezpieczające i ostrzegawcze Urządzenia ochronne i ostrzegawcze.	2	1
W8	Instrumenty / Systemy elektroniki lotniczej Systemy instrumentowe (ATA 31) Urządzenia pilotażowe: wysokościomierz, wskaźnik prędkości lotu, pionowy prędkościomierz;	2	1

	Urządzenia żyroskopowe: sztuczny horyzont, wskaźnik położenia, wskaźnik kierunku, wskaźnik sytuacji w poziomie, zakrętomierz i wskaźnik poślizgu, koordynator obrotów; Kompasy: bezpośredni odczyt, odczyt zdalny; Wskazanie kąta natarcia, systemy przeciągnięcia; Inne wskaźniki samolotu. Auto lot (ATA 22); Komunikacja (ATA 23); Systemy nawigacji (ATA 34).		
W9	Moc elektryczna (ATA 24) Montaż i działanie baterii; Wytwarzanie prądu stałego; Wytwarzanie prądu zmiennego; Wytwarzanie mocy w nagłym wypadku; Regulacja napięcia; Rozdział mocy; Przemienniki, transformatory, prostowniki; Ochrona obwodu. Energia zewnętrzna / uziemiona; Sprzęt i wyposażenie (ATA 25) Wymagania dotyczące sprzętu wykorzystywanego w nagłych wypadkach; Siedzenia, taśmy i pasy. Układ kabiny; Rozmieszczenie sprzętu; Montaż wyposażenia kabiny; Sprzęt w kabinie służący rozrywce; Montaż kuchni; Sprzęt do obsługi i przechowywania ładunku Schody. Ochrona przeciwpożarowa (ATA 26) Systemy wykrywania ognia i dymu i systemy ostrzegawcze; Systemy gaszące pożar; Testy systemu. Przenośna gaśnica	2	1
W10	Ogólna charakterystyka i budowa lotniczych zespołów napędowych. 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. Otwór wlotowy Kanały wlotowe w kompresorze Skutki różnych konfiguracji wlotu;	2	1

	Ochrona przed zamarzaniem.		
W11	Kompresory Typu osiowego i odśrodkowego; Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania i zastosowania; Wyważenie wentylatora; Działanie: Przyczyny i skutki przeciągania i skoku kompresora; Metody kontroli przepływu powietrza: zawory upustowe, zmienne kierownice wstępne, zmienne łopatki kierownicy, rotacyjne łopatki kierownicze; Wskaźnik kompresora Sekcja spalania Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania.	2	1
W12	Sekcja turbinowa Działanie i charakterystyka różnych typów łopatek turbin; Łopátka mocowania dysku; Końcówka wylotowa łopatek kierujących; Przyczyny i skutki nacisku i przesuwu łopatki turbiny. Układ wydechowy Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania; Dysze regulowane zbieżne i rozbieżne; Redukcja szumu silnika; Odwracacze ciągu.	2	1
W13	Łożyska i uszczelki Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania. Smary i paliwa Właściwości i specyfikacje; Dodatki paliwowe; Środki ostrożności. Systemy smarowania Działanie systemu / układ i komponenty.	2	1
W14	Systemy paliwowe Działanie systemów sterowanie silnika i odmierzenia paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty.	2	2
W15	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 utrzymania.	2	1
		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	27	39		
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	Seria Jeppesen, A&P Technician, AIRFRAME TEXTBOOK, Jeppesen, Sanderson , Englewood 2002
2	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS , Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
3	Paweł Dzierżanowski, Walerian Kordziński, Mieczysław Łyżwiński, Jerzy Otyś, Stefan Szczeciński, Ryszard Wiatrek TURBINOWE SILNIKI ODRZUTOWE, Warszawa, WKiŁ, 1983
4	Polak Z., Rypulak A. AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE, WSOSP Dęblin, 2002
5	Seria Jeppesen JAA ATPL Training,, POWERPLANT, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 2007
6	Seria Jeppesen A&P Technician POWERPLANT, Textbook, Englewood, Colorado, [Jeppesen Sanderson Inc, 1997
7	Seria Jeppesen, Ch.E. Otis, P.E. Vosbury, AIRCRAFT GAS TURBINE POWERPLANTS, Jeppesen Sanderson Inc, 2002
8	Seria Jeppesen, D.F. Garrett, AIRCRAFT SYSTEMS AND COMPONENTS, Jeppesen, Sanderson , Englewood 1991

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Budowa i eksploatacja statków powietrznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_22/1-b	MMn_22/1-b
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft construction and maintenance		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Laboratorium	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i zastosowania podstawowych elementów statku powietrznego.
C2	Poznanie zasad eksploatacji podstawowych elementów statku powietrznego.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, a w szczególności dotyczącą materiałów stosowanych w budowie statków powietrznych	<i>MBM2P_W06</i>

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W2	ma zaawansowaną wiedzę na temat aerodynamiki i budowy statku powietrznego, w tym ich układów i systemów oraz zespołów napędowych	MBM2P_W07
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji statków powietrznych oraz określić ich wpływ na niezawodność konstrukcji i bezpieczeństwo eksploatacji systemów lotniczych	MBM2P_U05
U2	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie budowy statków powietrznych, w tym aerodynamiki, wyposażenia, stosowanych materiałów oraz układów napędowych jak również zintegrowanych systemów pokładowych	MBM2P_U20
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K07

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. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi - dłuższa wypowiedź pisemna. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Aerodynamika samolotu i sterowanie lotem Urządzenia zwiększające siłę nośną, szczeliny skrzelowe, skrzele, klapy, klapolotki; Urządzenia oporowe, spoilery, hamulce aerodynamiczne, urządzenia zmniejszające siłę nośną; Wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych płata z mechanizacją skrzydła.	2	1
L2	Aerodynamika samolotu Urządzenia oporowe, spoilery, hamulce aerodynamiczne, urządzenia zmniejszające siłę nośną; Wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych płata z hamulcami aerodynamicznymi	2	1
L3	Wymagania dotyczące zdolności do lotu dla wytrzymałości konstrukcyjnej; Klasyfikacja strukturalna, pierwszorzędowa, drugorzędowa	2	1

	i trzeciorzędowa; Brak bezpieczeństwa, trwałość niezawodna, koncepcje dotyczące tolerancji awarii; Badanie kąta skręcenia konstrukcji cienkościennej Nowoczesne metody wytwarzania części lotniczych		
L4	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; Współczynnik przeciążenia/współczynnik bezpieczeństwa. Badanie ugięcia dźwigara skrzydła.	2	1
L5	Skrzydła (ATA 57) Budowa; Przechowywanie paliwa; Stateczniki (ATA 55) Budowa; Mocowanie powierzchni sterowej. Powierzchnie sterowe lotu (ATA 55/57) Budowa i zamocowanie; Równoważenie – masa i aerodynamika. Gondole / Wsporniki (ATA 54) Budowa; Zapory ogniowe; Zawieszenie silnika Badanie NDT części lotniczej z użyciem tomografu.	2	2
L6	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 NDT części lotniczej z użyciem metody ultradźwiękowej	2	2
L7	Podwozie samolotu (ATA 32) Budowa, amortyzacja; System wypuszczania i chowania podwozia: normalny i awaryjny; Siła hydrauliczna (ATA 29) Płyny hydrauliczne; Zbiorniki i akumulatory hydrauliczne;	2	1

	Wytwarzanie ciśnienia: elektrycznie, mechanicznie, pneumatycznie; Badanie hydraulicznego systemu wypuszczania i chowania podwozia		
L8	Systemy paliwowe (ATA 28) Budowa systemu; Systemy dostarczania; Badanie wtryskiwacza elektromagnetycznego	2	1
L9	Moc elektryczna (ATA 24) Montaż i działanie baterii; Wytwarzanie prądu stałego; Testowanie akumulatorów lotniczych	2	1
L10	Kompresory Typu osiowego i odśrodkowego; Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania i zastosowania; Wyważenie wentylatora; Działanie: Przyczyny i skutki przeciągania i skoku kompresora; Pomiar drgań silnika lotniczego	2	1
L11	Metody kontroli przepływu powietrza: zawory upustowe, zmienne kierownice wstępne, zmienne łopatki kierownicy, rotacyjne łopatki kierownicze; Wskaźnik kompresora Sekcja spalania Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania. Badanie pompy wtryskowej	2	1
L12	Sekcja turbinowa Działanie i charakterystyka różnych typów łopatek turbin; Pomiar ciśnienia sprężania	2	1
L13	Łożyska i uszczelki Cechy konstrukcyjne oraz zasady działania. Środki ostrożności. Systemy smarowania Działanie systemu / układ i komponenty. Inspekcja silnika lotniczego z użyciem boroskopu	2	1
L14	Systemy paliwowe Działanie systemów sterowanie silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Układ systemów i komponenty. Pomiar i monitorowanie parametrów pracy silnika lotniczego -czujniki pomiarowe Badanie wskazań obrotomierza	2	2
L15	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;	2	1

	Systemy zapłonowe i komponenty; Wymagania dotyczące bezpieczeństwa utrzymania. Inspekcja lotniczego silnika turbinowego -uszkodzenia elementów lub instalacji. Konserwacja i eksploatacja silnika tłokowego -podstawowe procedury i inspekcje		
		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	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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Seria Jeppesen, A&P Technician, AIRFRAME TEXTBOOK, Jeppesen, Sanderson , Englewood 2002
2	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS , Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
3	Paweł Dzierżanowski, Walerian Kordziński, Mieczysław Łyżwiński, Jerzy Otyś, Stefan Szczeciński, Ryszard Wiatrek TURBINOWE SILNIKI ODRZUTOWE, Warszawa, WKiŁ, 1983
4	Polak Z., Rypulak A. AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE, WSOSP Dęblin, 2002
5	Seria Jeppesen JAA ATPL Training,, POWERPLANT, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 2007
6	Seria Jeppesen A&P Technician POWERPLANT, Textbook, Englewood, Colorado, [Jeppesen Sanderson Inc, 1997

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
7	Seria Jeppesen, Ch.E. Otis, P.E. Vosbury, AIRCRAFT GAS TURBINE POWERPLANTS, Jeppesen Sanderson Inc, 2002
8	Seria Jeppesen, D.F. Garrett, AIRCRAFT SYSTEMS AND COMPONENTS, Jeppesen, Sanderson , Englewood 1991

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Budowa i eksploatacja statków powietrznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_22/1-c	MMn_22/1-c
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft construction and maintenance		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i zastosowania podstawowych elementów statku powietrznego.
C2	Poznanie zasad eksploatacji podstawowych elementów statku powietrznego.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, a w szczególności dotyczącą materiałów stosowanych w budowie statków powietrznych	<i>MBM2P_W06</i>

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W2	ma zaawansowaną wiedzę na temat aerodynamiki i budowy statku powietrznego, w tym ich układów i systemów oraz zespołów napędowych	MBM2P_W07
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji statków powietrznych oraz określić ich wpływ na niezawodność konstrukcji i bezpieczeństwo eksploatacji systemów lotniczych	MBM2P_U05
U2	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie budowy statków powietrznych, w tym aerodynamiki, wyposażenia, stosowanych materiałów oraz układów napędowych jak również zintegrowanych systemów pokładowych	MBM2P_U20
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego kształcenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K07

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Projekt systemu , wykonanie symulacji. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Projekt systemu , wykonanie symulacji. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆP1	Rozmieszczenie elementów instalacji hydraulicznej w samolocie. Projekt systemu chowania podwozia. Założenia projektu.	2	1
ĆP2	Przyjęcie danych do obliczeń podwozia.	2	1
ĆP3	Obliczenie skrajnych momentów oraz sił. Wyznaczenie wymiarów tłoka.	2	1
CP4	Obliczenia wytrzymałościowe systemu.	2	1
ĆP5	Wykonanie rysunku systemu w programie SOLID EDGE.	2	2
ĆP6	Wykonanie symulacji ruchu systemu w SOLID EDGE. Analiza funkcjonalna.	2	1
ĆP7	Analiza techniczno ekonomiczna i ocena rozwiązania	3	2

	projektowego.		
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	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	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				
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	Seria Jeppesen, A&P Technician, AIRFRAME TEXTBOOK, Jeppesen, Sanderson , Englewood 2002
2	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS , Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996
3	Paweł Dzierżanowski, Walerian Kordziński, Mieczysław Łyżwiński, Jerzy Otyś, Stefan Szczeciński, Ryszard Wiatrek TURBINOWE SILNIKI ODRZUTOWE, Warszawa, WKiŁ, 1983
4	Polak Z., Rypulak A. AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE, WSOSP Dęblin, 2002
5	Seria Jeppesen JAA ATPL Training,, POWERPLANT, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 2007
6	Seria Jeppesen A&P Technician POWERPLANT, Textbook, Englewood, Colorado, [Jeppesen Sanderson Inc, 1997
7	Seria Jeppesen, Ch.E. Otis, P.E. Vosbury, AIRCRAFT GAS TURBINE POWERPLANTS, Jeppesen Sanderson Inc, 2002
8	Seria Jeppesen, D.F. Garrett, AIRCRAFT SYSTEMS AND COMPONENTS, Jeppesen, Sanderson , Englewood 1991

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo w lotnictwie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_22/2-a	MMn_22/2-a
Przedmiot w języku angielskim: Safety in aviation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma dydaktycznych zajęć (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 podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zrozumienie przez studentów podstawowych zasad zarządzania bezpieczeństwem.
C2	Przygotowanie danych oraz informacji dotyczących bezpieczeństwa do opracowania praktycznych metod i ich najbardziej efektywnego i skutecznego wykorzystania.
C3	Wdrożenie zarządzania bezpieczeństwem w Organizacjach lotniczych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w organizacjach lotniczych, w tym przepisy i normy lotnicze	MBM2P_W16

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie umiejętności:		
U1	stosuje i wdraża zasady, normy i standardy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie	MBM2P_U23
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole z uwzględnieniem organizacji lotniczych i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K04

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	Zarządzanie bezpieczeństwem – podstawowe zasady (definicje, pojęcie systemu); podstawy prawne (ICAO, EASA, krajowe).	2	1
W2	Koncepcja bezpieczeństwa i zarządzanie ryzykiem bezpieczeństwa – monitorowanie poziomu bezpieczeństwa, dobieranie narzędzi pomiarowych.	2	1
W3	Narzędzia systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) – metody identyfikacji i oceniania zagrożeń; audyty bezpieczeństwa.	2	1
W4	Zarządzanie danymi bezpieczeństwa i informacjami bezpieczeństwa – badanie wypadków i incydentów.	2	1
W5	Analiza bezpieczeństwa; zarządzanie zmianą; system zgłaszania zdarzeń; udostępnianie i wymiana informacji bezpieczeństwa, ochrona danych.	3	2
W6	Krajowy Program Bezpieczeństwa (SSP); Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym (Załącznik do SSP) – cele i założenia.	1	1
W7	System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w Organizacjach lotniczych – polityka i cele bezpieczeństwa; personel, struktura i dokumentacja SMS; zarządzanie bezpieczeństwem; zapewnianie bezpieczeństwa; promowanie bezpieczeństwa.	3	2
Suma godzin:		15	9

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, 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	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	Doc 9859 <i>Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem</i>
2	<i>Załącznik 19</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Zarządzanie bezpieczeństwem</i> ”
3	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) Nr 376/2014 z dnia 3 kwietnia 2014 r. w sprawie zgłaszania i analizy zdarzeń w lotnictwie cywilnym oraz podejmowanych w związku z nimi działań następczych, zmiany rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 oraz uchylenia dyrektywy 2003/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady i rozporządzeń Komisji (WE) nr 1321/2007 i (WE) nr 1330/2007
4	ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) 2015/1018 z dnia 29 czerwca 2015 r. ustanawiające wykaz klasyfikujący zdarzenia w lotnictwie cywilnym, które muszą być zgłaszane zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 376/2014
5	<i>Załącznik 13</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Badanie wypadków i incydentów statków powietrznych</i> ”
6	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) Nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE
7	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. z 2020 r. poz. 1970, z późn. zm.)
8	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie wypadków i incydentów lotniczych
9	ULC „Podręcznik klasyfikacji kategorii zdarzeń lotniczych (tzw. „Occurrence Category”) wg systematyki ICAO ADREP oraz ECCAIRS 5 dla organizacji lotniczych, zgodny z wymogami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 376/2014” z 21.07.2017r.
10	MliB, ULC <i>Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym</i>
11	ULC <i>Krajowy Plan Bezpieczeństwa 2020 – 2023</i> ULC <i>Krajowy Plan Bezpieczeństwa 2021 – 2024</i> (Załącznik do Krajowego Programu Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym)

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo w lotnictwie	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_22/2-b	MMn_22/2-b
Przedmiot w języku angielskim: Safety in aviation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	I
	obieralny	X	semestr studiów	II

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

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	Zrozumienie przez studentów podstawowych zasad zarządzania bezpieczeństwem.
C2	Przygotowanie danych oraz informacji dotyczących bezpieczeństwa do opracowania praktycznych metod i ich najbardziej efektywnego i skutecznego wykorzystania.
C3	Wdrożenie zarządzania bezpieczeństwem w Organizacjach lotniczych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w organizacjach lotniczych, w tym przepisy i normy lotnicze	MBM2P_W16

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie umiejętności:		
U1	stosuje i wdraża zasady, normy i standardy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie MBM2P_U23	MBM2P_U23
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole z uwzględnieniem organizacji lotniczych i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K04

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe	Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Identyfikacja zagrożeń (metody identyfikacji i oceny zagrożeń; projektowanie katalogu zagrożeń i listy ryzyk; dokumentacja zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa).	9	6
Ćw2	Wskaźniki poziomu bezpieczeństwa (SPI) (wybór i definiowanie wskaźników poziomu bezpieczeństwa; wyznaczanie celów szczegółowych z celami ogólnymi w zakresie bezpieczeństwa; pomiar poziomu bezpieczeństwa).	6	3
Ćw3	Zbieranie danych bezpieczeństwa i informacji bezpieczeństwa (określenie, jakie materiały zbierać; badanie wypadków i incydentów).	6	3
Ćw4	System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w Organizacjach lotniczych (zarządzanie zmianą; audyty i przeglądy bezpieczeństwa).	6	3
Ćw5	Plan reagowania awaryjnego (ERP) (system alarmowania; Zespół Sytuacji Kryzysowej; działania ratownicze; szkolenia treningowe).	3	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań Podręczniki, normy, 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	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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Doc 9859 <i>Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem</i>
2	<i>Załącznik 19</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Zarządzanie bezpieczeństwem</i> ”
3	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) Nr 376/2014 z dnia 3 kwietnia 2014 r. w sprawie zgłaszania i analizy zdarzeń w lotnictwie cywilnym oraz podejmowanych w związku z nimi działań następczych, zmiany rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 oraz uchylenia dyrektywy 2003/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady i rozporządzeń Komisji (WE) nr 1321/2007 i (WE) nr 1330/2007
4	ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) 2015/1018 z dnia 29 czerwca 2015 r. ustanawiające wykaz klasyfikujący zdarzenia w lotnictwie cywilnym, które muszą być zgłaszane zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 376/2014
5	<i>Załącznik 13</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Badanie wypadków i incydentów statków powietrznych</i> ”
6	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) Nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE
7	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. z 2020 r. poz. 1970, z późn. zm.)
8	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie wypadków i incydentów lotniczych
9	ULC „Podręcznik klasyfikacji kategorii zdarzeń lotniczych (tzw. „Occurrence Category”) wg systematyki ICAO ADREP oraz ECCAIRS 5 dla organizacji lotniczych, zgodny z wymogami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 376/2014” z 21.07.2017r.
10	MliB, ULC <i>Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym</i>
11	ULC <i>Krajowy Plan Bezpieczeństwa</i> 2020 – 2023 ULC <i>Krajowy Plan Bezpieczeństwa</i> 2021 – 2024 (Załącznik do <i>Krajowego Programu Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym</i>)

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zintegrowane systemy pokładowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_22/3-a	MMn_22/3-a
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft integrated systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego;
2	Podstawowa wiedza w zakresie technologii elektronicznych i informatycznych;

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i zastosowania systemów awionicznych statku powietrznego.
C2	Poznanie zasad eksploatacji podstawowych systemów awionicznych statku powietrznego.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma zaawansowaną wiedzę na temat aerodynamiki i budowy statku powietrznego, w tym ich układów i systemów oraz zespołów napędowych	MBM2P_W07

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W2	ma zaawansowaną wiedzę związaną ze zintegrowanymi systemami pokładowymi, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	MBM2P_W13
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy statku powietrznego takie jak układy nawigacji inercyjnej, systemy zarządzania lotem, systemy antykolizyjne i ostrzegawcze oraz pośrednie systemy sterowania samolotem	MBM2P_U15
U2	potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji statku powietrznego w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji	MBM2P_U18
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K02

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. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi - dłuższa wypowiedź pisemna. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Autopilot (ATA 22) Podstawy automatycznego sterowania lotem, włącznie z zasadami roboczymi i bieżącą terminologią; Przetwarzanie sygnału sterującego; Tryby działania: przechylenie, wysokość, kanały odchylenia; Amortyzatory odchylenia; Automatyczna regulacja wyważenia; Interfejs pomocy w nawigacji automatycznym pilotem	2	1
W2	Systemy automatycznej regulacji mocy silników samolotu przy podchodzeniu do lądowania; Systemy automatycznego lądowania: zasady i kategorie, tryby działania, podejście, lot ślizgowy, lądowanie, kołowanie, monitory systemu i warunki niepowodzenia.	2	1
W3	Podstawy dotyczące rozchodzenia się fal radiowych, anten, linii transmisji, komunikacji, odbiornika i nadajnika; Zasady działania następujących systemów: — łączność na bardzo wysokiej częstotliwości (VHF); — łączność na wysokiej	2	1

	częstotliwości (HF); — audio; — awaryjne nadajniki lokalizacyjne (ELT); — pokładowy rejestrator rozmów w kabinie pilota (CVR); — radiolatarnia ogólnokierunkowa bardzo dużej częstotliwości (VOR); — radiokompas (ADF); — system lądowania według przyrządów (ILS); — systemy nakazowe lotu (FDS), urządzenia do pomiaru odległości (DME); — nawigacja obszarowa, systemy RNAV; — systemy sterowania lotem (FMS); — globalny system pozycjonowania (GPS), globalne systemy nawigacji satelitarnej (GNSS); — łącze danych.		
W4	Systemy rejestrujące parametry lotu (FDRS); Elektroniczny system lotu według wskazań przyrządów (EFIS); Systemy ostrzegawcze, włącznie z głównymi systemami ostrzegania i scentralizowanymi panelami ostrzegania; Systemy ostrzegania o przeciągnięciu i systemy wskazania kąta natarcia; Pomiar i wskazanie wibracji; Szklany kokpit.	2	2
W5	Systemy obsługi technicznej na pokładzie (ATA 45) Centralne komputery obsługi technicznej; System lądowania danych; System biblioteki elektronicznej; System drukowania; System monitorowania struktury (monitorowanie tolerancji uszkodzeń).	2	1
W6	Zintegrowane moduły elektroniki lotniczej (IMA) (ATA 42) Główny system; Elementy sieciowe. Funkcje zintegrowane w zintegrowanych modułach elektroniki lotniczej: — zarządzanie odbiorem powietrza z silnika; — kontrola ciśnienia powietrza; — wentylacja powietrza i kontrola wentylacji; — kontrola wentylacji kabiny załogi i systemów elektroniki lotniczej, kontrola temperatury; — komunikacja w ruchu lotniczym; — zarządzanie komunikacją w systemach elektroniki lotniczej; — zarządzanie dopływem energii elektrycznej; — monitorowanie bezpieczników elektrycznych; — wbudowany system testowania elektrycznego (BITE); — zarządzanie paliwem; — kontrola hamulców; — kontrola sterowania; — wypuszczanie i chowanie podwozia; — wskazania ciśnienia w oponach; — wskazania ciśnienia w systemie olejowym; — monitorowanie temperatury hamulców	2	1
W7	Systemy kabinowe (ATA 44). Układy i podzespoły zapewniające rozrywkę pasażerom oraz komunikację na pokładzie statku powietrznego (kabinowy system łączności wewnętrznej – CIDS) oraz między statkiem powietrznym i stacjami naziemnymi (usługa sieci kabinowej – CNS). Systemy obejmujące przesył głosu, danych, muzyki i wideo. Kabinowy system łączności wewnętrznej zapewniający interfejs między załogą w kokpicie/ kabinie i systemami kabinowymi. Systemy umożliwiające wymianę danych między różnymi powiązаныmi elementami wymienialnymi (LRU) obsługiwane z panelu obsługi lotu (FAP). Usługa sieci kabinowej wykorzystująca serwer współpracujący z systemami: — Teleinformatyka/łączność radiowa;	2	1

	— Główny system kabinowy (CCS); — System rozrywki podczas lotu (IFES); — System łączności zewnętrznej (ECS); — Kabinowy system pamięci masowej (CMMS); — System monitorowania kabiny (CMS); — Różne systemy kabinowe (MCS). Usługa sieci kabinowej obsługująca funkcje: — dostęp do raportów przed odlotem/w trakcie lotu, — dostęp do poczty elektronicznej/serwisu intranetowego/Internetu, — baza danych pasażerów.		
W8	Systemy informatyczne (ATA 46) Układy i podzespoły, które służą przechowywaniu, uaktualnianiu i wyszukiwaniu informacji cyfrowych, tradycyjnie dostarczanych na papierze, mikrofilmach lub mikrokartach. Obejmują one urządzenia dedykowane służące do przechowywania i wyszukiwania informacji, takie jak pamięci masowe bibliotek elektronicznych i kontrolery — Systemy zarządzania ruchem lotniczym i informacją oraz systemy serwerów sieciowych; — Ogólny system informatyczny statku powietrznego; Systemy informatyczne (ATA 46) cd.— Pokładowy system informatyczny; — System informatyczny obsługi technicznej; — System informatyczny kabiny pasażerskiej; — Różne systemy informatyczne.	1	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	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	Polak Z., Rypulak A. AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE, WSOSP Dęblin, 2002		
2	Wasson J.W., AVIONIC SYSTEMS, OPERATION&MAINTENANSE, Jeppesen, 2002		
3	Seria Jeppesen, D.F. Garrett, AIRCRAFT SYSTEMS AND COMPONENTS, Jeppesen, Sanderson , Englewood 1991		

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zintegrowane systemy pokładowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_22/3-b	MMn_22/3-b
Przedmiot w języku angielskim: Aircraft integrated systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, prawa lotniczego;
2	Podstawowa wiedza w zakresie technologii elektronicznych i informatycznych;

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i zastosowania systemów awionicznych statku powietrznego.
C2	Poznanie zasad eksploatacji podstawowych systemów awionicznych statku powietrznego.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma zaawansowaną wiedzę na temat aerodynamiki i budowy statku powietrznego, w tym ich układów i systemów oraz zespołów napędowych	MBM2P_W07

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W2	ma zaawansowaną wiedzę związaną ze zintegrowanymi systemami pokładowymi, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	MBM2P_W13
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy statku powietrznego takie jak układy nawigacji inercyjnej, systemy zarządzania lotem, systemy antykolizyjne i ostrzegawcze oraz pośrednie systemy sterowania samolotem	MBM2P_U15
U2	potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji statku powietrznego w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji	MBM2P_U18
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość konieczności dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; świadomie planuje ścieżkę własnej kariery	MBM2P_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	MBM2P_K04

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. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi - dłuższa wypowiedź pisemna. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Autopilot (ATA 22) Podstawy automatycznego sterowania lotem, włącznie z zasadami roboczymi i bieżącą terminologią. Badanie odpowiedzi autopilota na zaburzenie trajektorii lotu.	2	2
L2	Systemy automatycznej regulacji mocy silników samolotu przy podchodzeniu do lądowania; Systemy automatycznego lądowania: Badanie systemu automatycznej regulacji pracy silnika przy zmianach parametrów lotu.	2	1
L3	Systemy sterowania lotem (FMS); — globalny system pozycjonowania (GPS), globalne systemy nawigacji satelitarnej (GNSS); — łącze danych. Badanie dokładności pokładowego systemu GPS	2	1
L4	Systemy rejestrujące parametry lotu (FDRS); Elektroniczny system lotu według wskazań przyrządów (EFIS); Systemy	3	2

	ostrzegawcze, włącznie z głównymi systemami ostrzegania i scentralizowanymi panelami ostrzegania; Systemy ostrzegania o przeciągnięciu i systemy wskazania kąta natarcia; Pomiar i wskazanie wibracji; Badanie wibracji elementu obrotowego.		
L5	Zintegrowane moduły elektroniki lotniczej (IMA) (ATA 42) Główny system; Elementy sieciowe. Funkcje zintegrowane w zintegrowanych modułach elektroniki lotniczej: Badanie charakterystyk elementu systemu przeciwpożarowego	2	1
L6	Systemy kabinowe (ATA 44). Układy i podzespoły zapewniające rozrywkę pasażerom oraz komunikację na pokładzie statku powietrznego (kabinowy system łączności wewnętrznej – CIDS) oraz między statkiem powietrznym i stacjami naziemnymi (usługa sieci kabinowej – CNS). Badania charakterystyk sieci i transmisji danych.	2	1
L7	Systemy informatyczne (ATA 46) Układy i podzespoły, które służą przechowywaniu, uaktualnianiu i wyszukiwaniu informacji cyfrowych, tradycyjnie dostarczanych na papierze, mikrofilmach lub mikrokartach. Obejmują one urządzenia dedykowane służące do przechowywania i wyszukiwania informacji, takie jak pamięci masowe bibliotek elektronicznych i kontrolery Badanie charakterystyk dysku HDD i SSD	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	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	3	3
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	Polak Z., Rypulak A. AWIONIKA, PRZYRZĄDY I SYSTEMY POKŁADOWE, WSOSP Dęblin, 2002		
2	Wasson J.W., AVIONIC SYSTEMS, OPERATION&MAINTENANSE, Jeppesen, 2002		
3	Seria Jeppesen, D.F. Garrett, AIRCRAFT SYSTEMS AND COMPONENTS, Jeppesen, Sanderson , Englewood 1991		

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Dokumentacja obsługowa oraz zarządzanie ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_23/1-a	MMn_23/1-a
Przedmiot w języku angielskim: Maintenance documentation and continuing airworthiness management of aircraft		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze oraz instrukcji w zakresie ciągłej zdatności do lotu.

Cele przedmiotu	
C1	Zrozumienie przez studentów podstawowych zasad zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych.
C2	Przygotowanie danych oraz informacji dotyczących zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych do opracowania praktycznych metod i ich najbardziej efektywnego i skutecznego wykorzystania.
C3	Wdrożenie zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych w Organizacjach lotniczych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma rozszerzoną wiedzę na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów lotniczych, praw i norm jak również działań związanych z utrzymaniem ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych	MBM2P_W09
W2	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie dokumentacji obsługowej i potwierdzającej zdatność do lotu statków powietrznych	MBM2P_W17
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi zaplanować działania obsługowo-eksploatacyjne mające na celu ciągłą zdolność do lotu zgodnie z zatwierdzonym programem obsługi statku powietrznego zapewniające, że w dowolnym momencie spełnia on warunki techniczne ustalone w Certyfikacie zdatności do lotu i jest w stanie zapewniającym jego bezpieczną eksploatację	MBM2P_U06
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia podnoszenia swoich kwalifikacji	MBM2P_K01

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	Zarządzanie ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych – podstawowe zasady (definicje, pojęcie systemu); podstawy prawne (ICAO, FAA, EASA, krajowe).	2	2
W2	System dokumentacji ciągłej zdatności do lotu statku powietrznego.	2	1
W3	Wymagania certyfikacyjne. Certyfikat Typu statku powietrznego (TC), Uzupełniający Certyfikat Typu (STC).	2	1
W4	Instrukcja użytkowania w locie oraz instrukcje w zakresie ciągłej zdatności do lotu.	2	2
W5	Dyrektywy zdatności do lotu i inne obowiązkowe wymagania zdatności do lotu, Biuletyny Serwisowe, Standardy poważnych modyfikacji, Zmiany drobne, Standardowe Zmiany i Standardowe Naprawy (SC/SR).	2	1
W6	System dziennika technicznego statku powietrznego (ATL) (PDT), Stosowanie MEL, Wykaz odłożonych obsług (HIL).	2	1
W7	Program obsługi technicznej statku powietrznego (AMP) (POT).	2	1
W8	Status statku powietrznego.	2	1
W9	Przeglądy przedlotowe (PFI).	2	1
W10	Procedura wyboru wykonawcy obsługi.	2	1
W11	Procedury lotu kontrolnego po obsłudze.	2	1
W12	Przegląd zdatności do lotu, Poświadczenie przeglądu zdatności do lotu (ARC).	2	2

W13	Charakterystyka Zarządzania Ciągłą Zdatością do Lotu (CAME).	2	1
W14	Charakterystyka Kompleksowej Zdatości Do Lotu (CAE).	2	1
W15	Zarządzanie i przechowywanie dokumentacji.	2	1
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, 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	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	27	39	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

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dokument Nr PWSZ/CAME/01 <i>Charakterystyka zarządzania ciągłą zdatością do lotu.</i>
2	Dokument Nr TA/CAE/21 <i>Charakterystyka kompleksowej zdatości do lotu.</i>
3	<i>Załącznik 6</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Eksplotacja statków powietrznych</i> ”.
4	<i>Załącznik 8</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Zdatność do lotu statków powietrznych</i> ”.
5	<i>Federal Aviation Administration Joint Aircraft System/Component Code Table And Definitions (ATA 100).</i>
6	<i>ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 748/2012</i> z dnia 3 sierpnia 2012 r. ustanawiające przepisy wykonawcze dotyczące certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i akcesoriów w zakresie zdatości do lotu i ochrony środowiska oraz dotyczące certyfikacji organizacji projektujących i produkujących
7	<i>ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1321/2014</i> 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.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
8	<i>Załącznik I (Część M)</i> – Ciągła Zdatność do Lotu
9	<i>Załącznik II (Część 145)</i> – Zatwierdzona Organizacja Obsługowa
10	<i>Załącznik Vb (Część ML)</i> - Zarządzanie Ciągłą Zdatnością Do Lotu
11	<i>Załącznik Vc (Część CAMO)</i> – Organizacja Zarządzania Ciągłą Zdatnością Do Lotu
12	<i>Załącznik Vd (Część CAO)</i> - Organizacja Kompleksowej Zdatności Do Lotu
13	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. z 2020 r. poz. 1970, z późn. zm.)
14	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych.
15	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 marca 2021 r. w sprawie rejestru cywilnych statków powietrznych, znaków i napisów umieszczanych na statkach powietrznych oraz wykazu znaków rozpoznawczych wykorzystywanych do lotów przez statki powietrzne niewpisane do rejestru cywilnych statków powietrznych.
16	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań, jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska.
17	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przepisów technicznych i eksploatacyjnych dotyczących statków powietrznych kategorii specjalnej, nieobjętych nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego.
18	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie zdatności statków powietrznych do lotu.
19	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 30 września 2020 r. w sprawie certyfikacji działalności w lotnictwie cywilnym.
20	EASA Certification Specifications for Standard Changes and Standard Repairs CS-STAN .
21	Textron Aviation Inc. Maintenance Manual - Model 172 Series (1996 & On) 172RMM .
22	Textron Aviation Inc. Illustrated Parts Catalog Model 172R/172S 172RPC .
23	Lycoming Operator's Manual - O-360, HO-360, IO-360, AIO-360, HIO-360 & TIO-360 60297-12 .
24	McCauley Propeller Systems Owner / Operator Maintenance Manual MPC26-04 .
25	Continental Motors M-0 Standard Practice Maintenance Manual.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Dokumentacja obsługowa oraz zarządzanie ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_23/1-b	MMn_23/1-b
Przedmiot w języku angielskim: Maintenance documentation and continuing airworthiness management of aircraft		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma 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
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	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 oraz instrukcji w zakresie ciągłej zdatności do lotu.

Cele przedmiotu	
C1	Zrozumienie przez studentów podstawowych zasad zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych.
C2	Przygotowanie danych oraz informacji dotyczących zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych do opracowania praktycznych metod i ich najbardziej efektywnego i skutecznego wykorzystania.
C3	Wdrożenie zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych w Organizacjach lotniczych

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma rozszerzoną wiedzę na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów lotniczych, praw i norm jak również działań związanych z utrzymaniem ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych	MBM2P_W09
W2	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie dokumentacji obsługowej i potwierdzającej zdatność do lotu statków powietrznych	MBM2P_W17
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi zaplanować działania obsługowo-eksploatacyjne mające na celu ciągłą zdolność do lotu zgodnie z zatwierdzonym programem obsługi statku powietrznego zapewniające, że w dowolnym momencie spełnia on warunki techniczne ustalone w Certyfikacie zdatności do lotu i jest w stanie zapewniającym jego bezpieczną eksploatację	MBM2P_U06
U2	potrafi prowadzić dokumentację dotyczącą obsługi statków powietrznych i potwierdzającą ich zdatność do lotu	MBM2P_U11
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia podnoszenia swoich kwalifikacji	MBM2P_K01

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe	Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Program obsługi technicznej statku powietrznego (AMP) (POT). (opracowanie programu obsługi technicznej wybranego statku powietrznego lotnictwa ogólnego).	6	2
Ćw2	Status statku powietrznego. (opracowanie statusu wybranego statku powietrznego lotnictwa ogólnego).	6	4
Ćw3	System dziennika technicznego statku powietrznego (ATL) (PDT). (dokumentowanie eksploatacji statku powietrznego, ewidencja nalotu, poświadczanie przeglądu przedlotowego, raportowanie usterek).	6	4
Ćw4	Procedura wyboru wykonawcy obsługi. (analiza zakresu obsługi, opracowanie zamówienia obsługi „Work Order” – WO i kart zadaniowych).	6	4
Ćw5	Wykonanie i nadzór nad dyrektywami zdatności do lotu. (analiza stosowalności dyrektyw zdatności, biuletynów serwisowych i innych wymagań zdatności do lotu).	3	2
Ćw5	Przegląd zdatności do lotu.	3	2

	(wykonanie przeglądu zdatności do lotu statku powietrznego i wystawienie Poświadczenia przeglądu zdatności do lotu „ARC”).		
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań Podręczniki, normy, 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	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	Dokument Nr PWSZ/CAME/01 <i>Charakterystyka zarządzania ciągłą zdatnością do lotu.</i>
2	Dokument Nr TA/CAE/21 <i>Charakterystyka kompleksowej zdatności do lotu.</i>
3	<i>Załącznik 6</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Eksplatacja statków powietrznych</i> ”.
4	<i>Załącznik 8</i> do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym „ <i>Zdatność do lotu statków powietrznych</i> ”.
5	<i>Federal Aviation Administration Joint Aircraft System/Component Code Table And Definitions (ATA 100).</i>
6	ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 748/2012 z dnia 3 sierpnia 2012 r. ustanawiające przepisy wykonawcze dotyczące certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i akcesoriów w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dotyczące certyfikacji organizacji projektujących i produkujących
7	ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania.
8	<i>Załącznik I (Część M)</i> – Ciągła Zdatność do Lotu
9	<i>Załącznik II (Część 145)</i> – Zatwierdzona Organizacja Obsługowa

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
10	<i>Załącznik Vb (Część ML)</i> - Zarządzanie Ciągłą Zdadnością Do Lotu
11	<i>Załącznik Vc (Część CAMO)</i> – Organizacja Zarządzania Ciągłą Zdadnością Do Lotu
12	<i>Załącznik Vd (Część CAO)</i> - Organizacja Kompleksowej Zdadności Do Lotu
13	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. z 2020 r. poz. 1970, z późn. zm.)
14	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych.
15	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 marca 2021 r. w sprawie rejestru cywilnych statków powietrznych, znaków i napisów umieszczanych na statkach powietrznych oraz wykazu znaków rozpoznawczych wykorzystywanych do lotów przez statki powietrzne niewpisane do rejestru cywilnych statków powietrznych.
16	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań, jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska.
17	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przepisów technicznych i eksploatacyjnych dotyczących statków powietrznych kategorii specjalnej, nieobjętych nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego.
18	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie zdadności statków powietrznych do lotu.
19	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 30 września 2020 r. w sprawie certyfikacji działalności w lotnictwie cywilnym.
20	EASA Certification Specifications for Standard Changes and Standard Repairs CS-STAN .
21	Textron Aviation Inc. Maintenance Manual - Model 172 Series (1996 & On) 172RMM .
22	Textron Aviation Inc. Illustrated Parts Catalog Model 172R/172S 172RPC .
23	Lycoming Operator's Manual - O-360, HO-360, IO-360, AIO-360, HIO-360 & TIO-360 60297-12 .
24	McCauley Propeller Systems Owner / Operator Maintenance Manual MPC26-04 .
25	Continental Motors M-0 Standard Practice Maintenance Manual.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Współczesne technologie lotnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_23/2-a	MMn_23/2-a
Przedmiot w języku angielskim: Modern aviation technologies		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie, aerodynamiki, mechaniki lotu, struktur i systemów statku powietrznego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu najnowszych trendów w zakresie projektowania, w zakresie użytych materiałów oraz w zakresie najnowszych trendów konstrukcyjnych stosowanych w statkach powietrznych.
C2	Poznanie trendów w zakresie obsługi technicznej statków powietrznych.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
	W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W1	ma zaawansowaną wiedzę na temat aerodynamiki i budowy statku powietrznego, w tym ich układów i systemów oraz zespołów napędowych	<i>MBM2P_W07</i>
W2	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie technologii lotniczych, w tym nowych technologii w zakresie aerodynamiki i konstrukcji oraz układów napędowych	<i>MBM2P_W14</i>
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie budowy statków powietrznych, w tym aerodynamiki, wyposażenia, stosowanych materiałów oraz układów napędowych jak również zintegrowanych systemów pokładowych	<i>MBM2P_U20</i>
U2	w oparciu o aktualny stan wiedzy oraz znajomość najnowszych rozwiązań w zakresie technologii lotniczych potrafi samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań	<i>MBM2P_U08</i> <i>MBM2P_U29</i>
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji i obsłudze statków powietrznych	<i>MBM2P_K01</i>
K2	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	<i>MBM2P_K07</i>

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. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi - dłuższa wypowiedź pisemna. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Najnowsze trendy w zakresie aerodynamiki w rozwoju konstrukcji lotniczych. Współczesne możliwości projektowe z użyciem technologii modelowania numerycznego. Fluid Structured Interaction (FSI) jako narzędzie wspomagające projektowanie elementów nośnych statków powietrznych.	2	1
W2	Trendy rozwojowe w zakresie lotniczych zespołów napędowych.	2	1

W3	Współczesne technologie kompozytowe stosowane w lotnictwie.	2	1
W4	Współczesne technologie w zakresie elektroniki lotniczej i systemów awioniki lotniczej. Współczesne systemy nawigacyjne.	2	1
W5	Techniki szybkiego prototypowania. Wady i zalety poszczególnych metod. Technologie przyrostowe stosowane w lotnictwie Termoplasty, żywice światłoutwardzalne, technologie fotopolimerowe, technologie proszkowe.	2	2
W6	Najnowsze technologie w zakresie obróbki ubytkowej oraz hybrydowej stosowane w lotnictwie. Charakterystyka modułów zintegrowanego systemu wytwarzania. Charakterystyka elastycznych systemów wytwarzania, rekonfigurowalne systemy produkcyjne.	2	1
W7	Analiza zastosowania nowych technologii projektowania i wytwarzania w odniesieniu do projektu nowego samolotu	3	2
		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	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:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wit Grzesik, Adam Ruszaj: Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, maj 2021
2	Adamski W.: Wybrane Problemy Projektowania I Wytwarzania CAD/CAM w Przemśle Maszynowym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2012, ISBN 978-83-7199-stron 205.
3	Adamski W.: „Wykorzystanie technologii Additive Manufacturing w przemyśle lotniczym”. Mechanik, 2, 2013
4	Palchevskiyi B., Świć A., Banaszak Z i inni. Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska, 2015.
5	Paweł Dzierżanowski, Walerian Kordziński, Mieczysław Łyżwiński, Jerzy Otyś, Stefan Szczeciński, Ryszard Wiatrek Turbinowe Silniki Odrzutowe, Warszawa, WKiŁ, 1983
6	Polak Z., Rypulak A. Awionika, Przyrządy i Systemy Pokładowe, WSOSP Dęblin, 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Współczesne technologie lotnicze	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_23/2-b	MMn_23/2-b
Przedmiot w języku angielskim: Modern aviation technologies		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie, aerodynamiki, mechaniki lotu, struktur i systemów statku powietrznego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu najnowszych trendów w zakresie projektowania, w zakresie użytych materiałów oraz w zakresie najnowszych trendów konstrukcyjnych stosowanych w statkach powietrznych.
C2	Poznanie trendów w zakresie obsługi technicznej statków powietrznych.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma zaawansowaną wiedzę na temat aerodynamiki i budowy statku powietrznego, w tym ich układów i systemów oraz zespołów napędowych	<i>MBM2P_W07</i>
W2	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie technologii lotniczych, w tym nowych technologii w zakresie aerodynamiki i konstrukcji oraz układów napędowych	<i>MBM2P_W14</i>
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie budowy statków powietrznych, w tym aerodynamiki, wyposażenia, stosowanych materiałów oraz układów napędowych jak również zintegrowanych systemów pokładowych	<i>MBM2P_U20</i>
U2	w oparciu o aktualny stan wiedzy oraz znajomość najnowszych rozwiązań w zakresie technologii lotniczych potrafi samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań	<i>MBM2P_U08</i> <i>MBM2P_U29</i>
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji i obsłudze statków powietrznych	<i>MBM2P_K01</i>
K2	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	<i>MBM2P_K07</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótkie wejściówki podczas laboratorium w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Ocena sprawozdania. Zaliczenie na ocenę	Krótkie wejściówki podczas laboratorium w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Ocena sprawozdania. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Najnowsze trendy w zakresie aerodynamiki w rozwoju konstrukcji lotniczych. Współczesne możliwości projektowe z użyciem technologii modelowania numerycznego. Fluid Structured Interaction (FSI) jako narzędzie wspomagające projektowanie elementów nośnych statków powietrznych. Wygenerowanie siatki obliczeniowej dla zadanego modelu.	2	1
L2	Wykonanie symulacji numerycznej ruchu mechanizmu lub symulacji FSI lub symulacji ugięć.	2	1
L3	Współczesne technologie kompozytowe stosowane w lotnictwie. Wykonanie elementu kompozytowego	2	1
L4	Techniki szybkiego prototypowania. Przygotowanie modelu do wydruku 3D. Wykonanie wydruku prototypu elementu w oparciu o technologię druku FDM.	2	1

L5	Badanie nieniszczące elementu lotniczego wykonane metodą termografii aktywnej.	2	2
L6	Budowa i testowanie akumulatorów lotniczych.	2	1
L7	Analiza zastosowania nowych technologii projektowania i wytwarzania w odniesieniu do projektu nowego samolotu.	3	2
		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	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	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				
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	Wit Grzesik, Adam Ruszaj: Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, maj 2021
2	Adamski W.: Wybrane Problemy Projektowania I Wytwarzania CAD/CAM w Przemśle Maszynowym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2012, ISBN 978-83-7199-stron 205.
3	Adamski W.: „Wykorzystanie technologii Additive Manufacturing w przemyśle lotniczym”. Mechanik, 2, 2013
4	Palchevskiyi B., Świć A., Banaszak Z i inni. Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska, 2015.
5	Paweł Dzierżanowski, Walerian Kordziński, Mieczysław Łyżwiński, Jerzy Otyś, Stefan Szczeciński, Ryszard Wiatrek Turbinowe Silniki Odrzutowe, Warszawa, WKiŁ, 1983
6	Polak Z., Rypulak A. Awionika, Przyrządy i Systemy Pokładowe, WSOSP Dęblin, 2002

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Niezawodność systemów lotniczych	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_23/3	MMn_23/3
Przedmiot w języku angielskim: Reliability of aviation systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

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	30	18	1,5	1,5	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie, struktur i systemów statku powietrznego i prawa lotniczego.
2	Podstawowa wiedza w zakresie eksploatacji statków powietrznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu najnowszych trendów w zakresie zwiększania bezpieczeństwa i niezawodności statków powietrznych oraz ich systemów.
C2	Poznanie trendów w zakresie polepszania jakości obsługi technicznej statków powietrznych.

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	zna przepisy i normy dotyczące obsługi statków powietrznych, w tym dotyczące dokumentacji obsługowej	MBM2P_W17

Symbol efektu	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W2	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpiecznej eksploatacji elementów i instalacji płatowca oraz systemy kontroli ich stanu technicznego	MBM2P_W16
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi zidentyfikować skutki właściwej i niewłaściwej eksploatacji statków powietrznych oraz określić ich wpływ na niezawodność konstrukcji i bezpieczeństwo eksploatacji systemów lotniczych	MBM2P_U05
U2	potrafi zaplanować działania obsługowo-eksploatacyjne zgodnie z zatwierdzonym programem obsługi statku powietrznego zapewniające, że w dowolnym momencie spełnia on warunki techniczne ustalone w <i>Certyfikacie zdolności do lotu</i> i jest w stanie zapewniającym jego bezpieczną eksploatację.	MBM2P_U06
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji i obsłudze statków powietrznych	MBM2P_K01
K2	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	MBM2P_K07

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. Zaliczenie na ocenę	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane. Pisemne sprawdzenie wiedzy z pytaniami otwartymi - dłuższa wypowiedź pisemna. Zaliczenie na ocenę

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy prawne zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie cywilnym. System zarządzania bezpieczeństwem według przepisów ICAO i UE.	2	1
W2	Pojęcie zarządzania bezpieczeństwem Ewolucja myślenia na temat bezpieczeństwa lotniczego Geneza zarządzania bezpieczeństwem Ochrona prawna informacji pozyskanej w celu poprawy bezpieczeństwa. Pięć zasad zarządzania bezpieczeństwem.	2	1
W3	Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym Polityka i cele państwa w zakresie bezpieczeństwa Polityka bezpieczeństwa i jej cele Zarządzanie ryzykiem Zarządzanie bezpieczeństwem przez zarządzającego portem lotniczym. Regulacje prawne dotyczące lotnisk	2	2

	Obowiązki zarządzającego organizacją lotniczą.		
W4	Regulacje prawne dotyczące badania zdarzeń lotniczych. Badanie Wypadków Lotniczych. Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych. Podział zdarzeń lotniczych. Tendencje w rozwoju wypadków lotniczych.	2	2
W5	Podstawowe pojęcia eksploatacji statków powietrznych. Elementy eksploatacji. Elementy układu eksploatacji. Pojęcie obiektu eksploatacji. Jakość eksploatacyjna obiektu technicznego. Statki powietrzne. Struktura i zespoły statku powietrznego. Model funkcjonalno-konstrukcyjny. Struktury nadzoru nad eksploatacją statków powietrznych	2	1
W6	System eksploatacji statków powietrznych System obsługi statków powietrznych Model eksploatacyjny. Model lotno-techniczny. Charakterystyki eksploatacyjne statków powietrznych. Książki lotów.	2	1
W7	Identyfikacja problemów występujących w systemie eksploatacji SP Systemy eksploatacji statków powietrznych. Systemy, fazy, stany, cykle i okresy. Charakterystyki obiektu technicznego. Charakterystyki ocenowe stanów i procesów eksploatacyjnych. Opis procesu eksploatacji. Graf eksploatacyjny. Problemy inżynierii eksploatacji.	2	1
W8	Niezawodność statków powietrznych. Pojęcia podstawowe. Teoria niezawodności w lotnictwie. Etapy, fazy, stany, cykle i okres eksploatacji.	2	1
W9	Statek powietrzny jako obiekt eksploatacji: Wprowadzenie; Lotniczy system transportowy; Ruch lotniczy, urządzenia kierowania i ubezpieczania lotów; Lotniska; Lotniskowe urządzenia zasilania elektroenergetycznego statków powietrznych; Eksploatacyjne urządzenia lotniskowe;	2	2
W10	Statek powietrzny i jego eksploatacja: Statki powietrzne; Struktura i zespoły statku powietrznego; Model lotno-techniczny; Model funkcjonalno-konstrukcyjny; Model fizyczny; Model informatyczny; Model eksploatacyjny;	2	2
W11	Eksploatacja, inżynieria eksploatacji, eksploatyka: Wprowadzenie; Inżynieria eksploatacji: Problemy inżynierii eksploatacji; Zasady i prawa inżynierii eksploatacji; Miary i wskaźniki w inżynierii eksploatacji; Eksploatacyjne sytuacje konfliktowe;	2	1
W12	Optymalizacja systemu obsługi technicznych SP. Kryteria optymalizacji. Model matematyczny. Przykładowe algorytmy optymalizacji	2	1
W13	Eksploatyka jako nauka o eksploatacji obiektów technicznych: Pojęcie eksploatyki; Względność zdarzeń eksploatacyjnych; Czasoprzestrzeń eksploatacyjna; Nieoznaczoność i granice parametrów; Aksjomaty, prawa i teorie eksploatyki	3	1

W14	Obszar problemów projektowo-konstrukcyjnych SP. Statek powietrzny jako obiekt eksploatacji. Model lotno-techniczny. Model funkcjonalno-konstrukcyjny.	3	1
		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	13	25		
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	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bezpieczeństwo i niezawodność w lotnictwie. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, maj 2021, ISSN 2544-6037
2	ZARZĄDZANIE BEZPIECZEŃSTWEM W LOTNICTWIE CYWILNYM pod redakcją Katarzyny Łuczak. Uniwersytet Śląski w Katowicach, ISBN: 978-83-63503-74-1
3	Podstawy eksploatacji statków powietrznych, tomy 1–6, seria wydawnicza, pod red. Jerzego Lewitowicza, wydawana w latach 2001–2012.
4	Adamski W.: Wybrane Problemy Projektowania I Wytwarzania CAD/CAM w Przemśle Maszynowym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2012, ISBN 978-83-7199-stron 205.
5.	Podręcznik Zarządzania Bezpieczeństwem (wydanie 2), Urząd Lotnictwa Cywilnego Warszawa 2009r.

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Poziom kształcenia: Studia II stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Frazeologia lotnicza w praktyce	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MM_23/4	MMn_23/4
Przedmiot w języku angielskim: Aviation phraseology in practice		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	
	obieralny	X	semestr studiów	III

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa		
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn		
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	

Forma 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
ćwiczenia	30	18	1,5	1,5	1,5	1,5

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Powinien posiadać zdolność komunikacji i rozumienia w języku angielskim na poziomie B2
2	Powinien posiadać wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego na poziomie B2

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	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwołanie się do efektów uczenia się
W zakresie wiedzy:		
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie angielskiej terminologii obejmującą zagadnienia eksploatacji i obsługi statków powietrznych oraz związaną z tłumaczeniem anglojęzycznych tekstów i instrukcji	<i>MBM2P_W23</i>
W zakresie umiejętności:		
U1	posługuje się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym swobodne przekazywanie informacji dotyczących obsługi, usterek i napraw statków powietrznych oraz potrafi czytać i tworzyć anglojęzyczną dokumentację obsługową	<i>MBM2P_U32</i>
U2	w oparciu o aktualny stan wiedzy oraz znajomość najnowszych rozwiązań w zakresie technologii lotniczych potrafi samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań	<i>MBM2P_08U3</i>
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji i obsłudze statków powietrznych	<i>MBM2P_K01</i>
K2	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	<i>MBM2P_K07</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium w formie pisemnej i ustne Pisemne i ustne prace domowe: wypracowania, krótkie i dłuższe formy użytkowe, referaty i prezentacje	Kolokwium w formie pisemnej i ustne Pisemne i ustne prace domowe: wypracowania, krótkie i dłuższe formy użytkowe, referaty i prezentacje

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
C1	Principles of flight – zasady lotu	3	2
C2	Aircraft – statek powietrzny zagadnienia ogólne	4	3
C3	Fuselage – kadłub	3	2
C4	Wing - Skrzydło	4	2
C5	Flight Controls- Powierzchnie sterowe	4	2
C6	Instruments – Przyrządy pokładowe	4	2
C7	Landing gear - podwozie	4	2
C8	Power plant/enginie – silnik	4	3
Suma godzin:		30	18

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, zajęcia z wykorzystaniem materiałów źródłowych	Wykład, zajęcia z wykorzystaniem materiałów źródłowych

Dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje multimedialne Różnorodne formy wypowiedzi pisemnych Ćwiczenia z zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem Odtwarzacz CD, laptop, rzutnik multimedialny, filmy DVD, telewizor	Dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje multimedialne Różnorodne formy wypowiedzi pisemnych Ćwiczenia z zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem Odtwarzacz CD, laptop, rzutnik multimedialny, filmy DVD, telewizor
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na 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	13	25	13	25
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze				
Suma godzin:	45	45	45	45
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1,5	1,5		
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1,5	1,5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Agata Lesniczek, Justyna Godela, Technical World of Aviation English – English for Aircraft Ground Maintenance, Jan Długosz University of Częstochowa, 2013.
2	Piotr Czerwiński, Mateusz Fleszar, English for Aviation Engineering, the Publishing House of Rzeszow University of Technology, 2015.

8. Praktyki zawodowe

Celem praktyk zawodowych jest kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej, poznanie przyszłego środowiska pracy oraz skonfrontowanie wiedzy z praktyką. Praktyka ma charakter zadaniowy, co umożliwi zdobywanie doświadczeń w celu kształtowania umiejętności i postaw w rzeczywistych warunkach. Praktyki zawodowe stanowią element programu studiów. Student studiów II stopnia kierunku Mechanika i budowa maszyn będzie realizował 510 godzin praktyki zawodowej, którym odpowiada 17 ECTS.

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. Profil przedsiębiorstwa lub instytucji, w których jest realizowana praktyka, powinien być związany z wybranym blokiem obieralnym. Dyrektor Instytutu powołuje uczelnianego opiekuna praktyk, a instytucja, w której student odbywa praktyki, jest zobowiązana do wyznaczenia opiekuna zakładowego. Poprzez uczestnictwo w praktykach zawodowych i w wyniku 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.

Praktykę zawodową podzielono na dwie części. Pierwsza część praktyki zawodowej nazwana *Praktyka zawodowa I* ma wymiar 330 godzin, odbywa się w II semestrze studiów i przypisano jej 11 ECTS. Druga część praktyki, czyli *Praktyka zawodowa II*, odbywająca się w trakcie III semestru studiów ma wymiar 180 godzin i przypisano jej 6 ECTS.

Szczegółowe zasady odbywania praktyk zawarte są w regulaminie zajęć praktycznych i praktyk obowiązującym 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.

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 umożliwia 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 zewnętrznym wyrażanie opinii na temat programu praktyki zawodowej w celu jego doskonalenia i aktualizacji.

Na wniosek studenta, opiekun praktyk może zaliczyć na poczet praktyki zawodowej czynności wykonywane przez studenta w ramach stażu, zatrudnienia lub wykonywania pracy na podstawie umowy cywilnoprawnej, służby, prowadzenia działalności gospodarczej, wolontariatu, dodatkowej praktyki zrealizowanej w obrębie kierunku studiów jeśli umożliwiły one osiągnięcie efektów uczenia się określonych w programie studiów dla praktyk zawodowych. Opisane aktywności musiały być zrealizowane nie wcześniej niż 5 lat przed dniem złożenia wniosku.

9. Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia

Absolwent, który po uprzednim ukończeniu studiów I stopnia posiadał stopień zawodowy inżyniera, kończąc studia II stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn otrzymuje tytuł zawodowy magistra inżyniera w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. W trakcie studiów uzyskuje specjalistyczne przygotowanie do pracy w szeroko pojętym przemyśle maszynowym. Przedmioty wspólne umożliwiają nabycie wysoce specjalistycznych kompetencji przydatnych magistrów inżynierów z dziedziny inżynierii mechanicznej. Absolwent otrzymuje odpowiednie przygotowanie teoretyczne i praktyczne w zakresie: informatyki, matematyki, mechaniki, teorii drgań oraz teorii sprężystości i plastyczności. W trakcie studiów II stopnia przyszły absolwent zdobywa wiedzę i umiejętności między innymi w zakresie: systemów CAx, metod numerycznych, modelowania numerycznego, współczesnych materiałów inżynierskich oraz nowoczesnych metod wytwarzania. Ponadto absolwent uzyskuje niezbędne obecnie kompetencje w zakresie ekonomii, zarządzania (przedsiębiorstwem jako całością oraz zasobami ludzkimi), psychologii i bezpieczeństwa informacyjnego, dzięki czemu przygotowany jest także do kierowania zespołem inżynierskim oraz do obejmowania kierowniczych stanowisk w strukturach produkcyjnych. Absolwent przygotowany jest także do prowadzenia badań naukowych. Interdyscyplinarność wykształcenia pozwala mu na swobodne poruszanie się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy i stanowi o jego atrakcyjności dla pracodawców.

Ponadto po wybraniu jednego z modułów obieralnych student rozszerza swoją wiedzę i umiejętności, zdobywając wysoce specjalistyczne kompetencje charakterystyczne dla tego modułu.

W ramach modułu obieralnego „*Techniki informatyczne w inżynierii mechanicznej*” student zdobywa gruntowną wiedzę w zakresie zastosowań informatyki i numerycznych technik obliczeniowych w technice. Szczególny nacisk będzie kładziony na zastosowanie metod komputerowych w różnych dziedzinach działalności inżynierskiej oraz na powiązanie podstaw teoretycznych i metod doświadczalnych z technologią informatyczną. Absolwent przygotowany będzie do pracy w przedsiębiorstwach stosujących zaawansowane systemy komputerowe oraz wykorzystujące obrabiarki sterowane numerycznie. Będzie potrafił wykonać symulacje i zamodelować złożone nieliniowe zagadnienia z zakresu mechaniki, ponadto będzie potrafił tworzyć i wykorzystywać bazy danych oraz sporządzić profesjonalny kosztorys. W szczególności absolwent przygotowany jest do projektowania, programowania, montażu i nadzorowania maszyn i urządzeń technologicznych, obrabiarek sterowanych numerycznie CNC i zautomatyzowanych oraz zintegrowanych systemów

produkcyjnych. Realizacja kształcenia w PWSZ w Chełmie odbywa się w oparciu o szereg najnowocześniejszych programów komputerowych takich jak Solid Edge, Autodesk Inventor Professional, NX, Catia, MATLAB i FEMAP. Absolwent może znaleźć zatrudnienie w jednostkach naukowo-badawczych, biurach projektowych, firmach konsultingowych oraz typowych zakładach produkcyjnych.

W ramach modułu obieralnego „*Eksplatacja i obsługa statków powietrznych*” student będzie zdobywał rozległą wiedzę i umiejętności z zakresu współczesnych technologii i zagadnień dotyczących lotnictwa, ze szczególnym uwzględnieniem dokumentacji obsługowej oraz dokumentacji zarządzania ciągłą zdolnością do lotu statków powietrznych, łącznie z frazeologią lotniczą. Absolwent zdobędzie także wiedzę i umiejętności w zakresie metod modelowania płatowców, metod wytwarzania podzespołów lotniczych oraz materiałów wykorzystywanych do ich produkcji oraz zasad bezpiecznej eksploatacji statków powietrznych. Oprócz wiedzy i umiejętności technicznych absolwent zdobędzie wiedzę z zakresu prawa lotniczego ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności prowadzenia prawnie wymaganej dokumentacji statków powietrznych. Wiedzę tę przekazują przyszłemu absolwentowi wykładowcy z wieloletnim doświadczeniem zdobytym pod nadzorem ULC oraz EASA. Absolwent dzięki bardzo dobremu przygotowaniu będzie przygotowany do podjęcia zatrudnienia w charakterze specjalisty sektora technicznego branży lotniczej oraz na lotniskach i portach lotniczych.

10. Wymogi związane z ukończeniem studiów

(praca dyplomowa, egzamin dyplomowy, inne)

Procedurę dyplomowania określa § 59-67 Regulaminu Studiów Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie oraz Zarządzenie nr 89/2021 Rektora PWSZ w Chełmie z dnia 29 września 2021 r. w sprawie procesu dyplomowania w PWSZ w Chełmie, które stanowi uzupełnienie zasad określonych w Regulaminie Studiów. Zasady weryfikacji prac dyplomowych systemem antyplagiatowym reguluje Zarządzenie nr 88/2021 Rektora Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie z dnia 29 września 2021 r. w sprawie procedury weryfikacji prac dyplomowych systemem antyplagiatowym w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie.

Proces dyplomowania oparty jest o seminaria magisterskie, które będą się odbywały w semestrze II i III studiów. Seminarium magisterskie I odbywające się w semestrze II w wymiarze 15 godzin ćwiczeń z przypisanymi mu 4 punktami ECTS. Seminarium magisterskie II odbywa się w semestrze III

w wymiarze 30 godzin ćwiczeń z przypisanymi mu 12 punkty ECTS. Łącznie w procesie dyplomowania student uzyskuje 16 punktów ECTS.

Praca dyplomowa

Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora. Dyrektor instytutu może upoważnić do kierowania pracą dyplomową nauczycieli akademickich ze stopniem naukowym doktora spoza Uczelni. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, a także praca konstrukcyjna lub technologiczna. 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 języku polskim. 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 pracy w terminie. Temat i zakres pracy dyplomowej powinien być zgodny z efektami uczenia się dla danego kierunku studiów i wybranego bloku obieralnego. 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 magisterskiego II. Studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zobowiązani są do złożenia pracy dyplomowej 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 marca. Na uzasadniony wniosek studenta, pozytywnie zaopiniowany przez promotora pracy, dyrektor instytutu może wyrazić zgodę na wydłużenie

terminu, jednakże nie później niż do końca maja. Student, któremu do zaliczenia ostatniego semestru studiów brakuje wyłącznie zaliczenia seminarium magisterskiego może, za zgodą dyrektora instytutu, przedmiot ten powtórzyć, bez obowiązku uzupełnienia różnic programowych wynikających ze zmiany programu studiów. Powtórzenie seminarium magisterskiego 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:

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

- P_i – punkty ECTS przypisane i-temu przedmiotowi;
- O_i – średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z egzaminu oraz zaliczeń rodzajów zajęć składających się na i-ty przedmiot, przewidzianych planem studiów w ramach zaliczonych semestrów studiów;

2. 0,25 oceny pracy dyplomowej, stanowiącej średnią arytmetyczną ocen pracy dokonanych przez promotora i recenzenta, ustalonej zgodnie z zasadą, o której mowa § 67 ust. 2 Regulaminu studiów PWSZ w Chełmie;
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 magistra 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 § 66 ust. 2 i 3 Regulaminu studiów PANS 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.

11. 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 na 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. Przedmioty zawarte w module obieralnym „*Eksploracja i obsługa statków powietrznych*” dobierane były przy współpracy z Centrum Lotniczym PANS w Chełmie. Ponadto przy przygotowywaniu programów wybranych przedmiotów udział brały: Instytut Matematyki

i Informatyki oraz Studium Języków Obcych. Program studiów został pozytywnie zaopiniowane przez Uczelnianą Radę Samorządu Studentów.

Program 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, zakupu 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. Opinie w miarę możliwości są uwzględniane przy korektach programu studiów. Ponadto Uczelnia występuje także o pisemnie opinie na temat programu studiów. Dla firm przygotowano specjalny arkusz, który ułatwia sporządzenie opinii. Swoje opinie o programie studiów wyraziły następujące przedsiębiorstwa:

1. Hulanicki-Bednarek Sp. z o.o., Chełm,
2. Royal-Star Sp. z o.o., Dębica,
3. Aza-Tech Spółka z o.o., Lublin/Chełm,
4. MJM Sp. z o.o., Chełm,
5. CEWAR Sp. Jawna., Lublin,
6. Stal-Bud, Chełm.

12. 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*.

13. Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku

Sposób ewaluacji oraz doskonalenia jakości kształcenia na kierunku reguluje w szczególności *Zarządzenie nr 57/2019 Rektora PANS w Chełmie z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w PANS w Chełmie* z późn. zm. Zgodnie z § 2 załącznika do ww. zarządzenia w ramach SZJK przeprowadzana jest analiza różnych aspektów procesu kształcenia oraz podejmowane są działania naprawcze służące doskonaleniu jakości kształcenia na poszczególnych kierunkach. W § 2 wskazane zostały różne obszary podlegające ocenie, tj. monitorowanie oraz ocena programu studiów; ocena realizacji programu studiów; ocena warunków rekrutacji oraz weryfikacji zakładanych efektów uczenia się; analizę kompetencji, doświadczenia, kwalifikacji i liczebności kadry dydaktycznej oraz zakresu jej rozwoju i doskonalenia; ocena infrastruktury i zasobów edukacyjnych wykorzystywanych w procesie kształcenia oraz ich doskonalenie; ocena dostępności informacji na temat procesu kształcenia; ocena stopnia umiędzynarodowienia kształcenia oraz sposobów dążenia do intensyfikacji w tym zakresie; ocena wsparcia studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i sposobów doskonalenia form wsparcia; zapobieganie zjawiskom patologicznym; wdrażanie planów naprawczych.

Zadania z zakresu zapewnienia jakości kształcenia w Uczelni wykonuje m. in. Uczelniana Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, Dyrektorzy Instytutów, Kierownicy Katedr oraz komisje kierunkowe, powołane przez Dyrektorów poszczególnych Instytutów na kierunkach prowadzonych w Uczelni i odgrywające nadrzędną rolę w zakresie monitorowania i doskonalenia procesu realizacji standardów akademickich na poszczególnych kierunkach. Zgodnie z § 14 ust. 1. załącznika do Zarządzenia Rektora w sprawie SZJK, komisje kierunkowe, w terminach określonych przez Uczelnianą Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, sporządzają sprawozdanie obejmujące ocenę jakości kształcenia na danym kierunku, zawierające w szczególności słabe i mocne strony oraz propozycje w zakresie poprawy jakości kształcenia, w tym doskonalenia programów studiów ze szczególnym

uwzględnieniem efektów uczenia się na poszczególnych kierunkach studiów oraz procesu dyplomowania.

Szczegółowe zasady projektowania i doskonalenia efektów uczenia się służące doskonaleniu programów studiów realizowanych na prowadzonych w Uczelni kierunkach studiów określa *Zarządzenie nr 63/2023 Rektora PANS w Chełmie z dnia 31 lipca 2023 r. w sprawie zasad projektowania i doskonalenia efektów uczenia się w PANS w Chełmie*. Zgodnie z § 2 ww. zarządzenia doskonalenie efektów uczenia się polega w szczególności na ocenie i monitorowaniu efektów uczenia się. Ocena ta dokonywana jest w każdym roku akademickim. W procesie doskonalenia efektów uczenia się biorą udział: prowadzący zajęcia, studenci, absolwenci, przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego, zespół programowy powołany w ramach poszczególnych komisji kierunkowych, komisje kierunkowe, Uczelniana Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Prowadzący zajęcia, studenci, absolwenci oraz przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego dokonują oceny programu studiów na danym kierunku, w tym przyjętych efektów uczenia się, przez wypełnienie ankiet dostępnych za pośrednictwem systemu informatycznego Uczelni. Procedury przeprowadzania badań ankietowych zostały wprowadzone następującymi zarządzeniami: *Zarządzeniem nr 111/2022 Rektora PANS w Chełmie z dnia 30 grudnia w sprawie wprowadzenia procedury przeprowadzania badań ankietowych wśród studentów PANS w Chełmie*; *Zarządzeniem nr 56/2023 Rektora Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie z dnia 23 czerwca 2023 r. w sprawie procedury przeprowadzania badań ankietowych wśród pracowników administracyjnych PANS w Chełmie*; *Zarządzeniem nr 39/2023 Rektora Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie z dnia 5 maja 2023 r. w sprawie procedury przeprowadzania badań ankietowych wśród nauczycieli akademickich PANS w Chełmie*; *Zarządzeniem nr 6/2023 Rektora Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie z dnia 14 lutego 2023 r. w sprawie procedury przeprowadzania badań ankietowych wśród przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego PANS w Chełmie*; *Zarządzeniem nr 55/2023 Rektora Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie z dnia 29 czerwca 2023 r. w sprawie zasad monitorowania karier zawodowych absolwentów PANS w Chełmie*. Zespół programowy dokonuje analizy programu studiów oraz sposobu jego realizacji, z uwzględnieniem w szczególności prawidłowości przyjętych efektów uczenia się, systemu ECTS, treści programowych, metod/technik i środków dydaktycznych, sposobu weryfikacji oceny efektów uczenia się, sekwencji przedmiotów, a także zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy. Wnioski służące doskonaleniu programu studiów zespół programowy przedkłada komisji kierunkowej. Komisja kierunkowa analizuje zasadność zmian zaproponowanych przez zespół programowy i przedkłada dyrektorowi instytutu propozycję modyfikacji programu studiów. Po zaakceptowaniu przez dyrektora

instytutu propozycji zmian wnioskuję on do Uczelnianej Rady Samorządu Studentów o zaopiniowanie programu studiów. W przypadku uzyskania pozytywnej opinii program studiów jest kierowany na posiedzenie Senatu Uczelni.

Ewaluacji i doskonaleniu jakości kształcenia w Uczelni służy także monitorowanie stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia (odbywające się zgodnie z procedurą określoną w *Zarządzeniu nr 110/2021 z dnia 30 listopada 2021 w sprawie weryfikacji efektów uczenia się w PANS 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.

Podstawą analizy komisji kierunkowych są także m.in.: wyniki ankiety on-line dla kandydatów na studia i przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego na temat dostępności informacji o studiach w PANS w Chełmie (ankieta przeprowadzana jest w oparciu o procedurę wprowadzoną *Zarządzeniem nr 53/2022 z dnia 16 maja 2022 r.*), wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych (przeprowadzanych w oparciu o *Zarządzenie nr 71/2018 z dnia 28 września 2018 r.*), wyniki okresowej oceny nauczycieli akademickich, uwagi przekazane za pośrednictwem Internetowej Skrzynki Jakości (funkcjonującej w oparciu o *Zarządzenie nr 69/2019 z dnia 2 września 2019 r.*), sprawozdanie z realizacji programu Erasmus+ w Uczelni, wnioski z realizacji dotychczasowych rekomendacji komisji kierunkowych.

Sporządzone przez poszczególne komisje kierunkowe sprawozdania obejmujące ocenę poszczególnych obszarów jakości kształcenia są przedkładane UKZJK, która – zgodnie z § 13 załącznika do *Zarządzenia Rektora PANS w Chełmie w sprawie SZJK* – m. in. opracowuje oraz przedkłada prorektorowi właściwemu ds. studenckich propozycje zmian w Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia, wnioskuję 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.