

Program		
Lotnictwo i Kosmonautyka		
Stopień	Rodzaj	Rok akademicki
inż	Stacjonarne	2019/2020
Cele		
<p>Celem kształcenia na kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka jest przygotowanie studentów do pracy w charakterze konstruktora lotniczego. Absolwenci mają też możliwość kontynuowania studiów na stopniu II – magisterskim. Mogą również uczestniczyć w dowolnych kursach i studiach podyplomowych. W trakcie studiów studenci otrzymują wykształcenie odpowiadające wymogom współczesnego przemysłu lotniczego oraz innych przemysłów o wysokim nasyceniu nowoczesną technologią. Wykształcenie to jest oparte na gruntownej wiedzy z obszaru mechaniki, materiałoznawstwa, technologii lotniczych i kosmicznych, podstaw elektroniki i informatyki, (w tym CAD). Kształcenie odbywa się na czterech specjalnościach: Automatyka i Systemy Lotnicze, Kosmonautyka, Napędy Lotnicze i Statki Powietrzne. Studenci specjalności Kosmonautyka uzyskują podstawową wiedzę z zakresu budowy Wszechświata i Układu Planetarnego, ruchu sztucznych satelitów i ciał niebieskich, nawigacji satelitarnej, telekomunikacji satelitarnej, teledetekcji satelitarnej i medycyny kosmicznej oraz szczegółową wiedzę z zakresu budowy napędów rakietowych, rakiet kosmicznych, sztucznych satelitów i aparatury pomiarowej pracującej w warunkach kosmicznych. Studenci specjalności Statki Powietrzne są wszechstronnie przygotowani do projektowania, konstruowania, badania i eksploatacji statków powietrznych. Otrzymują nowoczesną wiedzę inżynierską w zakresie projektowania aerodynamicznego struktur nośnych, kształtowania lotniczych struktur metalowych i kompozytowych oraz ich analizy wytrzymałościowej. Studenci specjalności Napędy Lotnicze uzyskują szeroką wiedzę w zakresie teorii spalania oraz projektowania, badania i eksploatacji różnego rodzaju napędów. Dotyczy to zarówno napędów lotniczych, jak i silników trakcyjnych i stacjonarnych. Studenci specjalności Automatyka i Systemy Lotnicze są przygotowani do projektowania i pracy z urządzeniami automatyki i sterowania statków powietrznych takimi jak: układy sterowania, w tym sterowania automatycznego oraz układy pilotażowe i nawigacyjne. Otrzymują gruntowną wiedzę o nowoczesnych czujnikach pomiarowych, sposobach integracji sygnałów z tych czujników, zagadnieniach współdziałania pilota z systemami pokładowymi, a także metodach symulacji układów. Typowym miejscem pracy absolwentów studiów I stopnia na kierunku Lotnictwo i kosmonautyka na wydziale MEiL są biura konstrukcyjne firm lotniczych i kosmicznych. Po ukończeniu dodatkowych kursów absolwenci mogą również podejmować prace w liniach lotniczych oraz lotniczych organizacjach obsługowych.</p>		
Efekty kształcenia		
Kod:	LiK1_W01	
Opis:	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki stosowanej niezbędną do zrozumienia i wykorzystania formalizmu matematycznego stosowanego do opisu podstawowych zjawisk termomechanicznych i elektrycznych, a także przeprowadzania podstawowych obliczeń związanych z zagadnieniami projektowania i modelowania układów technicznych.	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	LiK1_W02	
Opis:	Posiada wiedzę nt. struktury materii oraz jej właściwości mechanicznych, elektromagnetycznych i optycznych w zakresie umożliwiającym zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w urządzeniach technicznych oraz zasad działania typowych urządzeń pomiarowych i diagnostycznych; zna ogólne zasady pomiarów wielkości fizycznych	

Efekty kształcenia	
	oraz metody analizy ich wiarygodności i błędów pomiarowych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W03
Opis:	Zna podstawy programowania komputerów, ma podstawową wiedzę w zakresie prowadzenia i walidacji obliczeń inżynierskich na komputerach, zna podstawowe algorytmy numeryczne matematyki stosowanej.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W04
Opis:	Ma wiedzę na temat materiałów stosowanych w lotnictwie i kosmonautyce, metod ich wytwarzania, obróbki i starzenia się, w tym korozji i zabezpieczeń antykorozyjnych
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W05
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowana teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej i mechaniki ciała stałego, w tym wytrzymałości materiałów i konstrukcji.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W06
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę na temat konstruowania typowych elementów mechanicznych i ich połączeń. Zna deterministyczne i probabilistyczne metody ich modelowania. Posiada podstawową wiedzę na temat układów przenoszenia napędu.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W07
Opis:	Posiada znajomość podstaw termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie umożliwiającym zrozumienie i analizę ilościową podstawowych zjawisk i procesów cieplno-przepływowych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W08
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie obwodów i maszyn elektrycznych, zna zasady działania i podstawowe zastosowania elektronicznych elementów półprzewodnikowych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W09
Opis:	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie ogólnych podstaw automatyki i sterowania, w tym dotyczącą rodzajów i struktur układów sterowania, elementów układów regulacji, podstaw modelowania układów dynamicznych, projektowania i analizy liniowych układów regulacji.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W10
Opis:	Zna podstawy obróbki plastycznej, odlewnictwa,

Efekty kształcenia	
	obróbki skrawaniem, obróbki powierzchniowej i erozyjnej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W11
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw aerodynamiki statków powietrznych i mechaniki lotu; zna podstawy stateczności i sterowania samolotem
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W12
Opis:	Posiada wiedzę na temat procesu projektowania statków latających oraz funkcji, charakterystyk, obciążeń i typowych przykładów konstrukcji ich elementów. Zna wybrane fragmenty obowiązujących przepisów budowy statków powietrznych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W13
Opis:	Zna podstawowe rodzaje napędów lotniczych i kosmicznych, ich teoretyczne i rzeczywiste obiegi termodynamiczne, podstawy konstrukcji, charakterystyki oraz zakresy ich zastosowań.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W14
Opis:	Zna zasady działania systemów sterowania lotem, wspomagania lądowania, antykolizyjnych, czujników i układów nawigacji inercyjnej, rejestratorów lotu, systemów łączności. Posiada wiedzę na temat podstawowych instalacji stosowanych w statkach latających.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W15
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę na temat drgań w fizyce i technice. Zna zjawiska aeroelastyczne występujące w lotnictwie, ich charakterystyki, opis matematyczny, metody badań i sposoby zapobiegania.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W16
Opis:	Ma szczegółową wiedzę związaną z niektórymi obszarami inżynierii lotniczej i kosmicznej w zakresie konstrukcji płatowców lub konstrukcji zespołów napędowych i teorii spalania lub projektowania integracji i symulacji systemów pokładowych lub kosmonautyki.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W17
Opis:	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w lotnictwie i kosmonautyce
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W18
Opis:	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, a zwłaszcza eksploatacji statków powietrznych

Efekty kształcenia	
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W19
Opis:	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w zakresie odpowiednim dla lotnictwa i kosmonautyki.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W20
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W21
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W22
Opis:	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; umie korzystać z zasobów informacji patentowej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_W23
Opis:	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla lotnictwa i kosmonautyki.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U01
Opis:	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U02
Opis:	Potrąfi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U03
Opis:	Potrąfi przygotować w języku polskim i obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu lotnictwa i kosmonautyki
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U04
Opis:	Potrąfi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu lotnictwa lub

Efekty kształcenia	
kosmonautyki	
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U05
Opis:	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swe zdolności, korzystając z różnych źródeł i nowoczesnych technologii
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U06
Opis:	Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach w języku angielskim, dotyczących znanych mu spraw i zdarzeń typowych. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U07
Opis:	Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu w języku angielskim w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, w tym w dyskusji na tematy z zakresu lotnictwa i kosmonautyki. Potrafi formułować przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne w szerokim zakresie tematów, wyjaśniać swoje stanowisko, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U08
Opis:	Potrafi sporządzić i odczytać dokumentację techniczną zawierającą rysunek techniczny oraz opisać geometrię konstruowanego urządzenia i jego części przy pomocy trójwymiarowego oprogramowania CAD.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U09
Opis:	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, oceniać błędy pomiarowe, weryfikować wyniki obliczeń i wyciągać wnioski
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U10
Opis:	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne i modele fizyczne, a także obliczenia i symulacje komputerowe w procesach projektowania, modelowania i oceny własności mechanicznych i eksploatacyjnych typowych układów i urządzeń mechanicznych
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U11
Opis:	Potrafi napisać proste programy obliczeniowe/symulacyjne wykorzystujące poznane algorytmy numeryczne i języki programowania; potrafi posłużyć się

Efekty kształcenia	
	podstawowymi narzędziami do obróbki i wizualizacji wyników; umie przeprowadzić krytyczną analizę wyników.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U12
Opis:	Potrafi zastosować poznane zasady i prawa mechaniki klasycznej do tworzenia ilościowego opisu podstawowych zjawisk mechanicznych w układach technicznych. Potrafi dokonać analizy wytrzymałości i stateczności wybranych rodzajów konstrukcji oraz zaprojektować proste urządzenie mechaniczne.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U13
Opis:	Potrafi obliczyć charakterystyki prostych procesów termodynamicznych, rozwiązać proste zagadnienia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki płynów. Potrafi objaśnić zasadę działania wybranych przyrządów pomiarowych i wykorzystać je w badaniach eksperymentalnych w laboratorium
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U14
Opis:	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U15
Opis:	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U16
Opis:	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U17
Opis:	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w lotnictwie i kosmonautyce rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U18
Opis:	Potrafi przeanalizować właściwości lotne i obciążenia wybranych statków latających i wytrzymałość ich struktur. Potrafi dobrać i przeanalizować właściwości ich napędów i wyposażenia.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	LiK1_U19
Opis:	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych

Efekty kształcenia		dla lotnictwa i kosmonautyki
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_U20
Opis:		Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla lotnictwa i kosmonautyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_U21
Opis:		Potrafi zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją prosty statek latający i skonstruować wybrane jego elementy używając właściwych metod, technik i narzędzi
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_K01
Opis:		Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_K02
Opis:		Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_K03
Opis:		Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_K04
Opis:		Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_K05
Opis:		Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:		LiK1_K06
Opis:		Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały
Powiązane charakterystyki obszarowe		

Przedmioty w poszczególnych semestrach

Semestr 1

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
------	-------	-----------	------	------	-----	------	-------

Program studiów - Lotnictwo i Kosmonautyka

Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej

HES	HES	Filozofia wobec problemów współczesności.	2	30	0	0	0
HES	HES	HES 11	2	30	0	0	0
HES	HES	Problemy cywilizacji zachodu	2	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Algebra z geometrią	4	0	45	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Analiza Matematyczna I	7	30	45	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Fizyka Inżynierska I	3	15	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Grafika Inżynierska	2	15	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Informatyka I	5	30	0	30	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Materiały I	2	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Mechanika I	3	15	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Ochrona Środowiska	2	30	0	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne I	0	0	0	0	0

Semestr 2

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
HES	HES	HES 12	2	30	0	0	0
HES	HES	Podstawy Gospodarki Rynkowej	2	30	0	0	0
HES	HES	Przedsiębiorczość w praktyce	2	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Analiza matematyczna II	5	30	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Elektrotechnika I	4	30	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Informatyka II	3	15	0	15	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Mechanika II	5	30	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Termodynamika I	5	30	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość Konstrukcji I	4	30	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Zapis Konstrukcji - CAD I	2	0	30	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne II	0	0	450	0	0

Semestr 3

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Probabilistyka	2	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Systemy Pokładowe I	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Techniki wytwarzania I	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wprowadzenie do techniki lotniczej i kosmonautycznej	3	15	0	0	15
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość Konstrukcji II	2	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zapis Konstrukcji - CAD2	2	0	0	0	30
Podstawowe	Obowiązkowe	Analiza matematyczna III	4	15	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Mechanika Płynów I	5	30	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Podstawy automatyki i sterowania I	4	30	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn I	3	15	15	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne III	0	0	450	0	0

Semestr 4

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Język obcy	Język obcy	Język obcy 12	4	0	60	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Aerodynamika I	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Astronautyka	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Elektronika II	1	0	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Laboratorium Zintegrowane (LiK)	3	0	0	30	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Mechanika Lotu I	4	15	0	0	15
Kierunkowe	Obowiązkowe	Techniki wytwarzania II	2	0	0	30	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zespoły Napędowe I	4	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zintegrowane Systemy CAD/CAM/CAE	2	0	0	0	30
Podstawowe	Obowiązkowe	Elektronika I	2	15	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn II	3	15	15	0	0

Semestr 5

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Automatyka i Systemy Lotnicze	Specjalnościowe	Aeromechanika Wiroplątów	4	30	15	0	0
Automatyka i Systemy Lotnicze	Specjalnościowe	Awionika	3	15	15	0	0
Język obcy	Język obcy	Język obcy 34	4	0	60	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Budowa i Projektowanie Obiektów Latających I	4	30	0	0	15

Program studiów - Lotnictwo i Kosmonautyka

Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Materiały Lotnicze	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Mechanika Lotu II	3	15	0	0	15
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Drgań i Aeroelastyczności	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn III	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Systemy Pokładowe II	3	15	0	15	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Mechanika Nieba I	3	15	15	0	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Spalanie	4	30	15	0	0
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Lotnicze Silniki Turbinowe	3	15	15	0	0
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Spalanie	4	30	15	0	0
Statki Powietrzne	Specjalnościowe	Aeromechanika Wiroplątów	4	30	15	0	0
Statki Powietrzne	Specjalnościowe	Awionika	3	15	15	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne V	0	0	450	0	0

Semestr 6

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Automatyka i Systemy Lotnicze	Specjalnościowe	Integracja Systemów Lotniczych	4	30	15	0	15
Automatyka i Systemy Lotnicze	Specjalnościowe	Prawo Lotnicze	1	15	0	0	0
Automatyka i Systemy Lotnicze	Specjalnościowe	Symulacja Układów Lotniczych	2	0	15	0	15
Język obcy	Język obcy	Język obcy 56	4	0	60	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Budowa i Projektowanie Obiektów Latających II	3	15	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Eksploatacja statków latających	2	360	90	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Konstrukcja I Integracja Płatuca	3	15	0	0	15
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn VI	2	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Praktyki Inżynierskie	1	0	0	0	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Ewolucja Wszechświata i Badanie Układu Słonecznego	2	30	0	0	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Laboratorium Spalania	1	0	0	15	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Mechanika Nieba II	1	0	0	0	15
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Napędy kosmiczne	3	30	0	0	15
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Konstrukcja Silników Lotniczych I	2	30	0	0	0
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Laboratorium Spalania	1	0	0	15	0
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Lotnicze Silniki Tłokowe	2	30	0	0	0
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Metody Komputerowe w Spalaniu	2	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Fizyka I	3	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Praca przejściowa inżynierska	6	0	0	0	60
Statki Powietrzne	Specjalnościowe	Laboratorium Struktur Lotniczych	2	0	0	45	0
Statki Powietrzne	Specjalnościowe	Metoda Elementów Skończonych I	4	30	0	0	0
Statki Powietrzne	Specjalnościowe	Prawo Lotnicze	1	15	0	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne VI	0	0	450	0	0

Semestr 7

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Automatyka i Systemy Lotnicze	Obieralne	Przedmioty obieralne S7	4	30	30	0	0
Automatyka i Systemy Lotnicze	Specjalnościowe	Ryzyko i Niezawodność w Lotnictwie i Kosmonautyce	2	15	15	0	0
Automatyka i Systemy Lotnicze	Specjalnościowe	Symulatory	2	30	0	0	0
HES	HES	HES 13	2	30	0	0	0
HES	HES	Podstawy prawne działalności przedsiębiorstwa.	2	30	0	0	0
HES	HES	Prawo gospodarcze	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metody Obliczeniowe Mechaniki Płynów	3	30	0	15	0
Kosmonautyka	Obieralne	Przedmioty obieralne S7	4	30	30	0	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Budowa Rakiet	1	15	0	0	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Medycyna Lotnicza i Kosmiczna	2	30	0	0	0
Kosmonautyka	Specjalnościowe	Podstawy Budowy Statków Kosmicznych	1	15	0	0	0
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Eksploatacja Silników Lotniczych	2	30	0	0	0
Napędy Lotnicze	Napędy Lotnicze	Konstrukcja Silników Lotniczych II	2	0	0	0	30
Napędy Lotnicze	Obieralne	Przedmioty obieralne S7	4	30	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej	15	0	0	0	150

Program studiów - Lotnictwo i Kosmonautyka

Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Podstawowe	Obowiązkowe	Seminarium dyplomowe inżynierskie	2	0	0	0	30
Statki Powietrzne	Obieralne	Przedmioty obieralne S7	4	30	30	0	0
Statki Powietrzne	Specjalnościowe	Metoda Elementów Skończonych II	2	15	0	15	0
Statki Powietrzne	Specjalnościowe	Ryzyko i Niezawodność w Lotnictwie i Kosmonautyce	2	15	15	0	0

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW140										
Nazwa przedmiotu	Filozofia wobec problemów współczesności.										
Wersja przedmiotu	22.11.2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych, Zakład Filozofii										
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. Jan Zubelewicz										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	Limit liczby studentów - 150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z filozofii, etyki. C2. Zdobyć wiedzy o filozoficzno-społecznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej. C3. Zdobyć umiejętności w zakresie interpretowania zjawisk w zakresie filozoficzno-społecznych aspektów działalności inżynierskiej. C4. Zdobyć kompetencji w sprawie uświadomienia wielkiej wagi środków masowego przekazu, ich roli pozytywnej i negatywnej. C5 . Zdobyć kompetencji w sprawie uświadomienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rangi edukacji w życiu społecznym.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. Ogólna charakterystyka filozofii. Działy filozofii. 2. Etyka jako filozofia praktyczna. Stanowiska etyczne. Cnoty kardynalne. 3. Sztuka i jej rola w życiu społecznym. 4. Kim jest człowiek? Przegląd wybranych koncepcji podejmujących ten problem. 5. Dwie strony cywilizacji Zachodu. 6. Znaczenie chrześcijaństwa w cywilizacji Zachodu. 7. Kultura duchowa a kara śmierci, eutanazja, eksperymenty na embrionach ludzkich, klonowanie, zapłodnienie in vitro, aborcja. 8 Kultura duchowa a hedonizm, egalitaryzm, etatyzacja życia, desakralizacja										

Opis przedmiotu

	<p>świata. 9. Rozwój technologiczny a środowisko i kultura duchowa. Nadzieje i zagrożenia związane z rozwojem technologicznym. 10. Kierunki antytechniczne: romantyzm, luddyzm, ruch ekologiczny. 11. Dwa typy szkoły. Rola społeczna inteligencji technicznej. 12. Kształcenie permanentne jako wyzwanie dla współczesnego świata. 13. Dziennikarz - wyraziciel opinii czy najemnik słowa. Czy dziennikarze stanowią czwartą władzę? O środkach masowego przekazu.</p>
Metody oceny	Dwa sprawdziany.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. Robert Spaeman Podstawowe pojęcia moralne, tłum. J. Merecki, P. Mikulska, RW KUL, Lublin 2000 (wybrany fragment). 2. Val Dusek, Wprowadzenie do filozofii techniki, tł. Z. Kasprzyk, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011 (wybrany fragment). 3. Człowiek wobec wyzwań współczesności. Upadek wartości czy walka o wartość? red. J. Mazur, A. Małecka, K. Sobstyl, UMCS, Lublin 2007 (wybrany fragment). 4. Zbigniew Musiał, Bogusław Wolniewicz, Ksenofobia i wspólnota. Przyczynek do filozofii człowieka, Komorów 2010 (wybrany fragment). 5. Maciej Łłowiecki, Krzywe zwierciadło. O manipulacji w mediach, Gaudium, Lublin 2009 (wybrany fragment). 6. Jan Zubelewicz, Filozoficzna analiza i krytyka pajdocentryzmu pedagogicznego, OW PW, Warszawa 2008, (wybrany fragment). 7. Bogusław Wolniewicz, Z pedagogiki wyższej, w: Dydaktyka szkoły wyższej. Wybrane problemy, red. U. Schrade, OW PW, Warszawa 2010 (wybrany fragment).</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>1) Liczba godzin kontaktowych: wykład - 30 godz. 2) Praca własna studenta: 20 godz., w tym: a) 3 godz. - przygotowanie się do wykładów, b) 17 godz. - przygotowanie się studenta do 2 kolokwium.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - wykład 30 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod: **ML.NW140_W01**

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW140_U01
Opis:	Potrafi interpretować informacje w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_U01
Opis:	Potrafi interpretować informacje w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_U01
Opis:	Potrafi interpretować informacje w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW140_K01
Opis:	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K02
Opis:	Ma świadomość wagi filozoficzno-społecznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW140_K04
Opis:	Ma świadomość roli społecznej środków masowego przekazu, potrafi dostrzec ich pozytywną i negatywną funkcję.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K05
Opis:	Ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K05
Opis:	Ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES1
Nazwa przedmiotu	HES 11
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych lub inna jednostka, której Dziekan powierzył realizację kursu.
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje nt. prowadzącego przedmiot są podane w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Wiedza ogólna ze szkoły średniej.
Limit liczby studentów	150

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 2.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 2.	
Egzamin	nie	
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Witryna www przedmiotu	-	

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 30 godz. zajęć audytoryjnych. 2) Praca własna studenta - 20 godz., bieżące przygotowywanie się do zajęć, przygotowywanie się do zaliczenia. Razem - 50 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	1 punkt - 30 godz. zajęć audytoryjnych.

Opis przedmiotu

bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Szczegółowe efekty kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:18

Tabela 2. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK708										
Nazwa przedmiotu	Problemy cywilizacji zachodu										
Wersja przedmiotu	22.11.2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych, Zakład Filozofii.										
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. Jan Zubelewicz										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	Limit liczby studentów - 150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie się z podstawowymi podziałami w cywilizacji Zachodu. C2. Zapoznanie się z czynnikami destrukcyjnymi w cywilizacji Zachodu. C3. Zdobywanie wiedzy o filozoficzno-społecznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej. C4. Zdobywanie kompetencji w sprawie uświadomienia wielkiej wagi środków masowego przekazu, ich roli pozytywnej i negatywnej. C5 . Zdobywanie kompetencji w sprawie uświadomienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rangi edukacji w życiu społecznym.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 3.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. Źródła cywilizacji Zachodu: filozofia grecka, wczesne chrześcijaństwo, prawo rzymskie. 2. Fundamenty cywilizacji Zachodu: chrześcijaństwo, nauki przyrodnicze oraz demokracja i technologia. 3. Procesy globalizacyjne w świecie. 4. Cywilizacja Zachodu a inne cywilizacje. 5. Dwie strony cywilizacji Zachodu: zachowawcza i postępową. 6. Czynniki rozkładowe: osłabianie sił dośrodkowych i powiększanie sił odśrodkowych. 7. Stosunek do kary śmierci, aborcji, eutanazji, klonowania. 8. Jaką rolę spełnia "polityczna poprawność"? 9. Problemy demograficzne w cywilizacji Zachodu. 10. Destrukcyjna rola anarchizmu politycznego,										

Opis przedmiotu

	społecznego, prawniczego, edukacyjnego. 11. Jednostka w ponowoczesności. 12. Rozwój technologiczny a kultura duchowa - nadzieje i zagrożenia. 13. Rola społeczna inteligencji technicznej. 14. Szkolnictwo w epoce duchowego zamętu. 15. Rola mediów. Rola dziennikarzy. Czy dziennikarze są czwartą władzą?
Metody oceny	Dwa sprawdziany pisemne.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 3.
Egzamin	nie
Literatura	1. P. Buchanan, Śmierć Zachodu, Wrocław 2005 (wybrany fragment). 2. Wokół wartości europejskich. Wybrane problemy, red. K. Gutowska, M. Maciejczak, Warszawa 2010 (wybrany fragment). 3. Z. Musiał, B. Wolniewicz, Ksenofobia i wspólnota. Przyczynek do filozofii człowieka, Komorów 2010 (wybrany fragment). 4. B. Wolniewicz, O Polsce i życiu. Refleksje filozoficzne i polityczne, Komorów 2011 (wybrany fragment).
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych: 30 godz. wykładu. 2) Praca własna studenta: 20 godz., w tym a) 3 godz. - przygotowanie się do wykładów, b) 17 godz. - przygotowanie się studenta do 2 kolokwium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - wykład 30 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 3. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NK708_W01
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK708_U01
Opis:	Potrafi dokonywać interpretacji w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01

Tabela 3. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK708_U01
Opis:	Potrafi dokonywać interpretacji w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK708_U01
Opis:	Potrafi dokonywać interpretacji w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK708_K01
Opis:	Rozumie potrzebę ciągłego dokończania się.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK708_K02
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK708_K02
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK708_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej środków masowego przekazu, potrafi dostrzec ich pozytywną i negatywną funkcję.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NL.NK708_K04
Opis:	Ma świadomość wagi filozoficzno-społecznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW101										
Nazwa przedmiotu	Algebra z geometrią										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych										
Koordinator przedmiotu	dr Paweł Olszewski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Znajomość programu licealnego matematyki dla klas o profilu matematycznym ze szczególnym uwzględnieniem trygonometrii i geometrii analitycznej.										
Limit liczby studentów	ćwiczenia - 30 os. /grupa										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów posługiwania się metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej w stopniu podstawowym.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 4.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>45h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	45h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	45h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Algebra liniowa: 1. Liczby zespolone - definicja, własności, postacie, wzory Moivre'a. 2. Przestrzeń liniowa - definicja, liniowa niezależność wektorów, baza, wymiar, rozkład wektora w bazie, przekształcenia liniowe. 3. Wielomiany - podstawowe twierdzenie algebry, rozkład na czynniki liniowe, wielomiany o współczynnikach rzeczywistych. 4. Macierze - definicja, działania i ich własności, wyznaczniki, macierz odwrotna, równania macierzowe. 5. Układy równań algebraicznych liniowych - wzory Cramera, metoda macierzowa, metoda eliminacji Gaussa, układ jednorodny, wartości i wektory własne, rząd macierzy, układ dowolny (tw. Kroneckera-Capelli'ego). Geometria analityczna przestrzenna: 1. Iloczyny: skalarny, wektorowy i mieszany oraz ich własności. 2. Prosta i płaszczyzna. 3. Powierzchnie stopnia drugiego - równania kanoniczne, powierzchnie obrotowe,										

Opis przedmiotu

	prostokreślne, przekroje płaszczyznami, płaszczyzna styczna. Geometria różniczkowa przestrzenna: 1. Funkcje wektorowe - pochodna i jej interpretacja. 2. Krzywe - sposoby opisu, parametryzacja, parametr naturalny, wzory Freneta. 3. Trójścian Freneta.
Metody oceny	Student musi zdać oba działy, tzn. Algebrę oraz Geometrię. Zadania na kolokwium i egzaminie obejmują cały zakres sprawdzanego materiału. Kolokwium w połowie semestru dotyczy Algebry. Każdy, kto zdobędzie co najmniej połowę punktów, zdaje w sesji tylko Geometrię. Aby zaliczyć przedmiot należy osiągnąć z każdego działu minimum 50% punktów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 4.
Egzamin	tak
Literatura	1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas - Algebra liniowa 1 i 2 (definicje, twierdzenia, wzory). 2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas - Algebra liniowa 1 i 2 (przykłady i zadania). 3. T. Trajdos -Matematyka, cz. III. 4. J. Klukowski, I. Nabiątek - Algebra dla studentów.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych 50 godzin, w tym: a) 45 godzin - udział w ćwiczeniach; b) 5 godzin - udział w egzaminie. 2) Praca własna studenta - 70 godzin, w tym: a) bieżące przygotowanie do ćwiczeń - 45 godzin; b) przygotowanie do kolokwium i egzaminu - 25 godzin. RAZEM - 120 GODZIN.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45 godzin prowadzenie ćwiczeń, 5 godzin przeprowadzanie egzaminu, łącznie 50 godzin - 2 punkty ECTS .
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW101_W01
Opis:	Zna arytmetykę zespoloną. Posiada podstawową wiedzę o wielomianach zmiennej zespolonej.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW101_W02
Opis:	Zna podstawy rachunku macierzowego, teorii wyznaczników oraz metody rozwiązywania układów równań algebraicznych

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia	
	liniowych. Rozumie pojęcia wartości własnej i wektora własnego macierzy.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW101_W03
Opis:	Zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz przekształceń liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW101_W04
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie geometrii analitycznej przestrzennej. Zna podstawowe fakty dotyczące powierzchni stopnia drugiego oraz krzywych w przestrzeni.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW101_U01
Opis:	Potrafi wykonywać podstawowe działania na liczbach zespolonych. Umie potęgować i wyznaczać pierwiastki liczb zespolonych. Potrafi również rozkładać wielomiany na czynniki i wyznaczać ich pierwiastki.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW101_U02
Opis:	Potrafi wykonywać operacje na macierzach i wyznacznikach. Umie wyznaczać rząd macierzy i rozwiązywać układy równań algebraicznych liniowych. Potrafi znaleźć wartości własne i wektory własne macierzy.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW101_U03
Opis:	Potrafi badać liniową niezależność wektorów oraz sprawdzać, czy układ wektorów stanowi bazę przestrzeni liniowej.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW101_U04
Opis:	Potrafi opisywać proste i płaszczyzny w przestrzeni oraz badać relacje między nimi.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW101_U05
Opis:	Umie narysować powierzchnię stopnia drugiego na podstawie jej równania kanonicznego. Potrafi

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia

	wyznaczać parametry krzywych oraz trójścian Freneta.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW102	
Nazwa przedmiotu	Analiza Matematyczna I	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych	
Koordinator przedmiotu	dr Halina Grabarska	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Podstawowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej.	
Limit liczby studentów	Wykład-150, ćwiczenia-30/grupa.	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczenie podstaw matematyki wyższej niezbędnych w zastosowaniach inżynierskich.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 5.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	45h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Ciągi liczbowe. Liczba e , przestrzeń metryczna, przykłady przestrzeni metrycznych, zbieżność w przestrzeniach metrycznych. Własności odwzorowań w przestrzeniach metrycznych. Własności funkcji ciągłych w R_n . Pochodna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej, twierdzenia o pochodnych, tablica pochodnych. Różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenie de l'Hospitala. Własności funkcji różniczkowalnych jednej zmiennej rzeczywistej, twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego. Całka nieoznaczona, tablica całek, całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych oraz niektórych funkcji niewymiernych. Definicja i własności całki oznaczonej. Zastosowania całek oznaczonych, I i II twierdzenie podstawowe rachunku całkowego. Całka niewłaściwa. Pochodne cząstkowe, definicja różniczkowalności odwzorowań, różniczkowanie złożenia odwzorowań w R_n . Różniczka odwzorowania, pochodne i różniczki wyższych	

Opis przedmiotu

	rzędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji dwóch zmiennych rzeczywistych. Pochodna kierunkowa, gradient, twierdzenie o funkcji uwikłanej.
Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, kolokwia w ramach ćwiczeń, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin. Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej (z częścią teoretyczną i zadaniową). Student, który dobrze zaliczył kolokwia może być zwolniony z części zadaniowej na egzaminie.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 5.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) W. Żakowski: Matematyka cz. I i II. 2) M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna cz. I i II. 3) W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. I. Dodatkowa literatura: - W.Krysicki, L.Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach. - Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	7
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 90 godz., w tym: a) 30 godz. - wykład; b) 45 godz. - ćwiczenia; c) 15 godz. konsultacje. 2) Praca własne studenta - 105 godz., w tym: a) 30 godz. - przygotowanie się do ćwiczeń; b) 15 godz. - przygotowanie się do kolokwiów; c) 15 godz.- zapoznanie się z literaturą; d) 30 godz. - zadania domowe; e) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. RAZEM - 195 GODZ.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3,5 punktu ECTS - 90 godz, w tym: a) 30 godz. - wykład; b) 45 godz. - ćwiczenia; c) 15 godz. - konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 5. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW102_W01
Opis:	Zna podstawowe pojęcia analizy takie jak przestrzeń metryczna, zbieżność w przestrzeni metrycznej, odwzorowania przestrzeni metrycznych i ich własności.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_W02

Tabela 5. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_W03
Opis:	Zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, w tym pierwsze i drugie twierdzenie podstawowe rachunku całkowego.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_W04
Opis:	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, w tym pojęcie pochodnej cząstkowej, pochodnej kierunkowej i gradientu.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW102_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się funkcjami elementarnymi jednej zmiennej rzeczywistej, obliczać granice właściwe i niewłaściwe funkcji oraz badać jej ciągłość.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_U2
Opis:	Potrafi obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej (w tym: pochodne funkcji złożonej), badać monotoniczność i ekstrema funkcji, wyznaczać równanie stycznej do wykresu oraz stosować twierdzenie de l'Hospitala do obliczania granic.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_U3
Opis:	Potrafi obliczać całki nieoznaczone za pomocą twierdzeń o całkowaniu przez części, całkowaniu przez podstawienie, potrafi całkować funkcje wymierne.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_U4
Opis:	Potrafi obliczać całki oznaczone, umie stosować je w geometrii i fizyce. Umie liczyć proste całki niewłaściwe.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach,

Tabela 5. Charakterystyki kształcenia	
	kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_U5
Opis:	Potrafi obliczać pochodne cząstkowe funkcji n zmiennych, w tym: pochodne cząstkowe funkcji złożonych oraz wyznaczać pochodną kierunkową.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW102_U6
Opis:	Potrafi wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych i płaszczyznę styczną do wykresu funkcji dwóch zmiennych, umie posługiwać się twierdzeniem o funkcji uwikłanej.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW102_K1
Opis:	Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.
Weryfikacja:	Zadania domowe, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW104	
Nazwa przedmiotu	Fizyka Inżynierska I	
Wersja przedmiotu	2014	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.	
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Waldemar Jędrał	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Podstawowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.	
Limit liczby studentów	Wykład-150, ćwiczenia-30/grupa.	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest: • przedstawienie wspólnego fundamentu, na którym opierają się wszystkie działy fizyki, • wprowadzenie do fizyki cząstkowych na Wydziale MEiL, • repetytorium dla tych, którzy w szkole mieli fizykę na niskim poziomie.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 6.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	30h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykład – Wielkości fizyczne, ich rodzaje i jednostki. Wielkości skalarne i wektorowe. Pola wielkości fizycznych. Podobieństwo pól. Zasady zachowania. Podstawowe oddziaływania. Sposoby opisu zjawisk fizycznych. Modele fizyczne i matematyczne. Fale i cząstki. Pole, natężenie i potencjał pola. Pole grawitacyjne, elektrostatyczne i magnetyczne. Prąd stały i przemienny. Budowa materii. Fizyka mikro- i makroświata. Kinetyczna teoria gazów. Gaz doskonały. Ciśnienie i temperatura. Dyfuzja. Fale. Podstawy akustyki i optyki. Prędkość fal, częstotliwość i długość. Efekt Dopplera. Załamanie i odbicie fal. Promieniowanie elektromagnetyczne. Źródła, widmo promieniowania. Elementy techniki jądrowej. Ogólne zasady wykonywania pomiarów i ocena ich niepewności. Ćwiczenia –	

Opis przedmiotu

	Rozwiązywanie prostych zadań z mechaniki, pól grawitacyjnych i elektrycznych, termodynamiki i elektryczności wg schematu: • zasada (prawo) fizyki, którą należy wykorzystać, • model matematyczny (równania), • model fizyczny, • rozwiązanie liczbowe (w jednostkach SI).
Metody oceny	Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: • zaliczone oba kolokwia • aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie wykładu na podstawie poprawnego rozwiązania zadania domowego, może podwyższyć lub obniżyć łączną ocenę zaliczeniową o $\pm 0,5$.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 6.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Feynman R. – Feynmana wykłady z fizyki. Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 2. Jaworski B.M., Detlaf A.A. – Fizyka. Poradnik encyklopedyczny Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 3. Materiały na stronie http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materialy/Karaskiewicz/fi . Dodatkowa literatura: - Bogusz W., Garbarczyk J., Krok F. – Podstawy fizyki. Ofic. Wydawn. Polit. Warsz., 2005, - Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materialy/Karaskiewicz/fi
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 50 godzin, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta: a) przygotowanie do kolokwium nr 1 - 10 godz., b) przygotowanie do kolokwium nr 2 - 10 godz., c) rozwiązanie zadania domowego - 5 godz. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW104_W1
Opis:	Zna podstawowe zasady zachowania i rozumie ich znaczenie jako fundamentu fizyki.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_W2

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat oddziaływań daleko- i bliskozasięgowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_W3
Opis:	Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_W3
Opis:	Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_W4
Opis:	Zna opis matematyczny pól grawitacyjnych (newtonowskich), elektrostatycznych i magnetycznych oraz podobieństwa i różnice tych pól.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_W4
Opis:	Zna opis matematyczny pól grawitacyjnych (newtonowskich), elektrostatycznych i magnetycznych oraz podobieństwa i różnice tych pól.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_W5
Opis:	Rozumie istotę reakcji jądrowych fuzji (syntezy) i rozszczepienia oraz ma ogólną wiedzę o energetyce jądrowej.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW104_U1
Opis:	Potrafi przeliczyć jednostki miar układu SI na jednostki innych układów i na odwrót.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_U2
Opis:	Umie budować modele matematyczne prostych zjawisk fizycznych (niejednostajne ruchy ciał, drgania nietłumione sprężyny itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_U2
Opis:	Umie budować modele matematyczne prostych zjawisk fizycznych (niejednostajne ruchy ciał, drgania nietłumione sprężyny itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_U3
Opis:	Umie zastosować zasady zachowania i prawa zmian wielkości fizycznych do prostych zadań mechaniki, termodynamiki i elektrotechniki.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_U4
Opis:	Potrafi rozwiązać proste przypadki ruchu ciał w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i magnetycznym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_U4
Opis:	Potrafi rozwiązać proste przypadki ruchu ciał w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i magnetycznym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW105
Nazwa przedmiotu	Grafika Inżynierska
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Witold Mirski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej w zakresie geometrii.
Limit liczby studentów	150 studentów na wykładzie, 30/grupę na ćwiczeniach.
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Opanowanie podstaw rzutowania prostokątnego. Wyrobinienie wyobraźni przestrzennej. Racjonalne gospodarowanie przestrzenią.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 7.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Podstawy rysunku aksonometrycznego. Odwzorowanie prostych elementów geometrycznych i relacji zachodzących pomiędzy nimi, przy wykorzystaniu metod geometrii wykreślnej (Rzuty Monge'a). Metoda transformacji rzutni. Odwzorowanie obrotów. Odwzorowanie brył ganiastych i obrotowych. Przekroje i punkty przebicia powierzchni. Linie przenikania powierzchni. Tworzenie, przy wykorzystaniu systemu CAD-3D, złożonych form przestrzennych w oparciu o płaskie figury geometryczne.
Metody oceny	Pozytywny wynik sprawdzianów, kolokwium oraz prac wykonywanych w trakcie trwania zajęć, a także w domu. Praca własna: wykonanie rysunku aksonometrycznego.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 7.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Waclaw Mierzejewski - Geometria Wykreślna.

Opis przedmiotu

Witryna www przedmiotu	Witryna ZPK
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 30 godzin, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) przygotowywanie się do sprawdzianów i kolokwium - 10 godz., b) przygotowywanie się do ćwiczeń, realizacja zadań domowych -15 godz. Razem - 55 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 30 godzin, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Praca własna studenta 15 godz. - wykonywanie rysunku aksonometrycznego. Samodzielnie rozwiązywanie zadań w trakcie ćwiczeń - 15 godzin. Razem - 30 godzin - 1,2 punktu ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Przedmiot wymaga systematycznej pracy w ciągu semestru.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 7. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW105_W1
Opis:	Zna podstawy tworzenia rysunku aksonometrycznego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta rysunku aksonometrycznego w ramach zajęć oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_W2
Opis:	Zna zasady odwzorowania elementów geometrycznych na kilku rzutniach.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_W3
Opis:	Zna zasady tworzenie i odwzorowania brył oraz powierzchni II-go stopnia.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wyznaczania linii przenikania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW105_U1

Tabela 7. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi wykonać rysunek aksonometryczny.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta rysunku aksonometrycznego w ramach laboratorium oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U2
Opis:	Potrafi odwzorować elementy geometryczne i relacje geometryczne zachodzące pomiędzy nimi.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U3
Opis:	Potrafi odwzorować obrót i przeprowadzić jego analizę.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U4
Opis:	Potrafi tworzyć i odwzorować powierzchnie II-go stopnia.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć linie przenikania powierzchni.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW106										
Nazwa przedmiotu	Informatyka I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	180 osób wykład, 12-osobowe grupy laboratoryjne - 12 osób.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami informatyki prostymi algorytmami oraz z wybranym językiem programowania.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 8.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	30h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	30h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawowe informacje o systemach komputerowych. Pakiety biurowe i graficzne w zakresie typowych potrzeb inżynierskich (obróbka tekstu, wykresy, rysunki, obróbka danych). Wprowadzenie do programowania, algorytmy, schematy blokowe. Język programowania C - wiadomości wstępne, zmienne i stałe, operacje arytmetyczne relacyjne i logiczne, deklaracje typów prostych i złożonych, instrukcje podstawienia, instrukcje sterujące, instrukcje wejścia - wyjścia, funkcje biblioteczne, podprogramy, struktury. Podstawowe algorytmy kombinatoryczne i numeryczne.										
Metody oceny	2 sprawdziany z umiejętności pisania programów w języku C, punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych, indywidualny projekt semestralny. Praca własna: np. projekt polegający na napisaniu i uruchomieniu prostego programu w języku C,										

Opis przedmiotu

	realizującego zadanie z zakresu analizy/algebry/geometrii/kombinatoryki.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 8.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1) Oualline, Steve, Język C, Programowanie, LTP Warszawa 2002. 2) Schildt, Herbert, Język C, O Reilly, 2003. Dodatkowa literatura: - Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych: 70, w tym: a) wykład - 30 godz., b) laboratoria - 30 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2) Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 20 godz. - bieżące przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów, b) 10 godz. - realizacja zadań domowych, c) 20 godz. - przygotowanie się do 2 kolokwiów. Razem - 125 GODZ.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 70, w tym: a) wykład - 30 godz., b) laboratoria - 30 godz., c) konsultacje - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 55 godzin, w tym: a) 30 godz. - udział w laboratoriach, b) 15 godz. - bieżące przygotowywanie się do laboratoriów, c) 10 godz. - realizacja zadań domowych.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW106_W1
Opis:	Ma wiedzę w zakresie podstaw języka C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemu operacyjnego.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW106_U1
Opis:	Potrafi stworzyć prosty program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U1
Opis:	Potrafi stworzyć prosty program w języku C.

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW106_K1
Opis:	Potrafi przy wykorzystaniu narzędzi komputerowych rozwiązać prosty problem matematyczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW107										
Nazwa przedmiotu	Materiały I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Katarzyna Konopka, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Poznanie charakterystyk głównych grup materiałowych tj. metalicznych, polimerowych, ceramicznych oraz kompozytów z uwzględnieniem m.in. poziomu wskaźników wytrzymałościowych, podatności degradacyjnej czy ceny oraz podstawy kształtowania ich właściwości. Poznanie typowych zastosowań grup materiałów lub wybranych materiałów. Zapoznanie się z metodyką doboru materiałów na konkretne konstrukcje.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 9.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Materiały są endemiczne dla wszystkich specjalności inżynierskich i bez nich inżynier nie może wykonywać swego zawodu dlatego też przedmiot MATERIAŁY I prowadzony jest na pierwszym semestrze 1. roku studiów dla studiów inżynierskich na Wydziale MEL i ma stanowić podstawę do zrozumienia oddziaływań obciążeń na konstrukcję inżynierską będącą w eksploatacji. Inżynier mechanik realizujący swoje koncepcje i projekty dokonuje wyboru wśród liczego zbioru materiałów konstrukcyjnych lub funkcjonalnych. Błędy w dokonanym wyborze podczas procesu eksploatacji mogą zmanifestować się uszkodzeniem a nawet zniszczeniem zaprojektowanej konstrukcji a więc wpływają na bezpieczeństwo eksploatacji. Dlatego bardzo										

Opis przedmiotu

ważne jest zrozumienie obciążeń lub warunków pracy powodujących uszkodzenie lub zniszczenie konstrukcji w przypadku nieprawidłowego wyboru materiału. W pracy zawodowej inżynier mechanik może odwoływać się do konsultacji czy też pomocy specjalistów z dziedziny materiałoznawstwa jednak w czasie wykładu musi nabyć umiejętność formułowania problemów materiałowych przez określenie warunków pracy konstrukcji w sposób zrozumiały dla specjalisty. Dla współczesnych konstrukcji określa się takie parametry materiału jak cena, stosunek wskaźników wytrzymałościowych do masy jednostkowej, możliwości zagospodarowania odpadów produkcyjnych oraz wyrobów po okresie ich eksploatacji wyrażone poprzez tzw. ekologiczne obciążenia środowiska. Wymienione parametry stanowią o konkurencyjności konstrukcji. W ramach wykładu scharakteryzowane zostaną najważniejsze grupy materiałów konstrukcyjnych (tj. metale, polimery, ceramika, kompozyty) z uwzględnieniem podstaw kształtowania ich właściwości. Ważne jest przekazanie studentom aby przy wyborze materiałów traktowali równorzędnie różne ich rodzaje tak, aby funkcja celu mogła być zrealizowana przy najmniejszych kosztach materiałowych i eksploatacyjnych. Nie jest wystarczające sięganie wyłącznie do banku danych o właściwościach materiałów, ponieważ w ten sposób uzyskane informacje w większości przypadków mogą służyć tylko do wstępnego wytypowania jednego lub kilku materiałów. Chcąc analizować materiał wygodnie jest rozróżnić siedem kolejnych szczebli zorganizowania materii: cząstkę elementarną, jądro atomowe, atom, cząsteczkę (molekułę), fazę, mikrostrukturę oraz konstrukcję. Konstrukcję jako twór materialny należy rozumieć przez pryzmat wymienionych szczebli zorganizowania materii przy czym faza i mikrostruktura mają dla materiału znaczenie naczelne, gdyż z nich wynika większość jego użytecznych właściwości. Ze względu na powyższe w treści wykładów szerzej zostaną przedstawione właśnie te dwa szczeble hierarchii. W treści 30 godzin wykładu zawarto wiedzę podstawową oraz wiadomości inżynierskie. Poniżej wyszczególniono rozważane problemy. Cząstki elementarne materii. Budowa atomu. Klasyfikacja pierwiastków chemicznych. Wiązania między atomami. Układy krystalograficzne, typy sieci przestrzennej. Podstawowe grupy materiałów. Metale i ich stopy. Polimery. Materiały

Opis przedmiotu

	<p>ceramiczne. Kompozyty. Historyczne znaczenie materiałów inżynierskich. Interdyscyplinarny charakter nauki o materiałach. Aktualne tendencje a zastosowaniu materiałów. Przedstawienie metodyki postępowania przy doborze materiału. Główne czynniki decydujące o doborze materiałów. Dobór materiałów jako podstawowy cel nauki o materiałach. Porównanie własności i właściwości materiałów przynależnych do różnych grup materiałowych. Porównanie gęstości i wytrzymałości materiałów. Porównanie wytrzymałości i odporności na pękanie materiałów. Porównanie modułu sprężystości i gęstości materiałów. Porównanie modułu sprężystości i współczynnika tłumienia. Porównanie wytrzymałości materiałów w podwyższonej i obniżonej temperaturze. Porównanie przewodności cieplnej i rozszerzalności cieplnej materiałów. Możliwości zastosowania materiałów inżynierskich w warunkach zużycia. Porównanie odporności na zużycie materiałów stosowanych na łożyska. Porównanie odporności na korozję materiałów. Komputerowe wspomaganie doboru materiałów. Porównanie wytrzymałości i energochłonności właściwej materiałów. Koszty właściwe podstawowych grup materiałów technicznych. Porównanie wytrzymałości i względnych kosztów materiałów. Udział kosztów materiałowych w kosztach właściwych różnych grup produktów. Projektowanie inżynierskie z uwzględnieniem rodzajów uszkodzenia podczas eksploatacji produktów. Strategiczne przyszłościowe zadania inżynierii materiałowej.</p>
<p>Metody oceny</p>	<p>Ocena z przedmiotu stanowi sumę 60% oceny z kolokwium odbywającego się na 13 wykładzie (czas trwania 60 minut) oraz 40% oceny z opracowania własnego tematów rozdanych na 4. wykładzie. Niemożliwe jest natomiast pisanie kolokwium w innej z grup. Wyniki kolokwium podane zostaną na początku 14 wykładu . Kilka ostatnich minut drugiej godziny wykładu zostanie poświęconych ustaleniu terminu kolokwium poprawkowego dla zainteresowanej grupy studentów. Praca własna: opracowanie własne dotyczące problematyki doboru materiałów na elementy przykładowych konstrukcji. Tematy dla grup zostaną wydane na 4. wykładzie. Opracowania wykonywane są w grupach zgodnych z podziałem dziekańskim. Ewentualne przeniesienia możliwe po uzgodnieniu z prowadzącym.</p>
<p>Metody sprawdzania efektów kształcenia</p>	<p>Patrz tabela 9.</p>

Opis przedmiotu

Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) Ashby Michael F., Jones David R.H.: Materiały inżynierskie. Tom1. WNT. Warszawa, 2004. 2) Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. WNT. Warszawa, 2006. 3) Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT. Warszawa, 2004. Dodatkowa literatura: 1) Gruin I.: Materiały polimerowe. Wydawnictwo naukowe PWN. Warszawa, 2003. 2) Przybyłowicz K., Przybyłowicz J.: Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach. WNT. Warszawa, 2007. 3) Blicharski M. Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT. Warszawa, 2006. 4) Jurkowska B., Jurkowski B.: Praktyczne materiałoznawstwo. Pytania kontrolne z komentarzem. Wyd. Wyższa Szkoła Komunikacji. 2003. 5) Materiały udostępnione przez wykładowcę: http://www.meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/MAT-1 .
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin bezpośrednich: 32, w tym: a) wykład - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna - 28 godz., w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 16 godz. b) przygotowanie opracowania własnego - 12 godz. Razem - 60 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1, 3 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 32, w tym: a) wykład - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW107_W1
Opis:	Zna charakterystyki głównych grup materiałowych tj. metalicznych, polimerowych, ceramicznych oraz kompozytów z uwzględnieniem m.in. poziomu wskaźników wytrzymałościowych, podatności degradacyjnej czy ceny.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W1

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna charakterystyki głównych grup materiałowych tj. metalicznych, polimerowych, ceramicznych oraz kompozytów z uwzględnieniem m.in. poziomu wskaźników wytrzymałościowych, podatności degradacyjnej czy ceny.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W2
Opis:	Zna zależności pomiędzy budową materiałów a ich właściwościami.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W2
Opis:	Zna zależności pomiędzy budową materiałów a ich właściwościami.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W3
Opis:	Zna charakterystyczne właściwości poszczególnych grup materiałów i możliwości ich modyfikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W3
Opis:	Zna charakterystyczne właściwości poszczególnych grup materiałów i możliwości ich modyfikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW107_U1
Opis:	Umie na podstawie zdobytej wiedzy i źródeł literaturowych sformułować wymagania co do materiału dla danej aplikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U1
Opis:	Umie na podstawie zdobytej wiedzy i źródeł literaturowych sformułować wymagania co do materiału dla danej aplikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U1
Opis:	Umie na podstawie zdobytej wiedzy i źródeł literaturowych sformułować wymagania co do materiału dla danej aplikacji.

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U2
Opis:	Umie korzystać z baz materiałowych i metodyki doboru materiału.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U2
Opis:	Umie korzystać z baz materiałowych i metodyki doboru materiału.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U3
Opis:	Umie do danej grupy materiałów dobrać obróbkę cieplną.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW108										
Nazwa przedmiotu	Mechanika I										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Mechaniki.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Ryszard Maroński, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń (z dowodami) dotyczących statyki z wykorzystaniem rachunku wektorowego. Nauczenie metodyki rozwiązywania zadań.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 10.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawowe wiadomości o siłach, moment siły, para sił. Praktyka uwalniania od więzów. Redukcja układów sił i momentów. Równania równowagi ciał obciążonych dowolnym układem sił i momentów. Tarcie poślizgowe i toczne. Geometria mas.										
Metody oceny	Przedmiot kończy się zaliczeniem. Jest 3-5 zapowiadanych kolokwium. Zalicza nie mniej niż 50%. Dla osób, które nie zaliczyły przewidziana jest zbiorcza praca kontrolna z materiału obejmującego cały semestr.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 10.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. J.Leyko: Mechanika ogólna. PWN 1978. 2. J.Leyko, J.Szmelter (red.): Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t I i II. PWN, Warszawa, 1983. 3. I.W.Mieszczerski: Zbiór zadań z mechaniki. PWN, Warszawa, 1969. 4. R.Romicki: Rozwiązania zadań z mechaniki zbioru I.W.Mieszczerskiego. PWN, Warszawa, 1971. 5. F.P. Beer, E.R. Johnston. Vector mechanics for										

Opis przedmiotu

	engineers. McGraw-Hill, 1977. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) przygotowywanie się studenta do kolokwiów 20 godz., b) przygotowywanie się do ćwiczeń (realizacja zadań domowych) 20 godz. Razem - 72 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW108_W01
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o siłach, momentach sił, parach sił. Wie co to jest tarcie poślizgowe i toczne, geometria mas.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W01
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o siłach, momentach sił, parach sił. Wie co to jest tarcie poślizgowe i toczne, geometria mas.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W02
Opis:	Student wie jak wykorzystać rachunek wektorowy w zagadnieniach ze statyki .
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W02
Opis:	Student wie jak wykorzystać rachunek wektorowy w zagadnieniach ze statyki .
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W03

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student zna zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej, w tym wie czym się różnią zagadnienia statycznie wyznaczalne od statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W03
Opis:	Student zna zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej, w tym wie czym się różnią zagadnienia statycznie wyznaczalne od statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW108_U01
Opis:	Student potrafi rozwiązywać proste problemy z zakresu statyki, w szczególności umie uwalniać od więzów, redukować układy sił i momentów oraz układać równania równowagi ciał obciążonych dowolnym układem sił i momentów.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U01
Opis:	Student potrafi rozwiązywać proste problemy z zakresu statyki, w szczególności umie uwalniać od więzów, redukować układy sił i momentów oraz układać równania równowagi ciał obciążonych dowolnym układem sił i momentów.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U02
Opis:	Student potrafi wykorzystać rachunek wektorowy w statyce niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U02
Opis:	Student potrafi wykorzystać rachunek wektorowy w statyce niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U03
Opis:	Student umie określić zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U03
Opis:	Student umie określić zakres stosowalności

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia	
	metod statyki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW108_K01
Opis:	Student umie komunikować się w zakresie dotyczącym statyki.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW109										
Nazwa przedmiotu	Ochrona Środowiska										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Maszyn i Urządzeń Energetycznych.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Krzysztof Badyda										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza na poziomie szkoły średniej – egzamin maturalny, w tym z zakresu matematyki, fizyki.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej skali wpływu instalacji przemysłowych, szczególnie energetycznych na środowisko oraz wpływu regulacji prawnych służących ochronie środowiska na stosowane technologie. Przedstawienie zagrożeń dla zdrowia w wyniku oddziaływania czynników szkodliwych, w tym: promieniowania i hałasu oraz metod ich oceny.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 11.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Ochrona środowiska – problemy prawne, techniczne i ekonomiczne. Zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego. Elementy i skala wpływu na otoczenie charakterystyczne dla technologii stosowanych obecnie w przemyśle. Zakres i skala zagrożeń dla środowiska związanych z transportem, w tym: lotniczym. Międzynarodowe i krajowe regulacje służące ochronie środowiska. Ekonomia w ochronie środowiska. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera, promieniowanie,										

Opis przedmiotu

Metody oceny	hałas). Zagospodarowanie i utylizacja odpadów. Kolokwium zaliczeniowe (test).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 11.
Egzamin	nie
Literatura	Materiały z wykładu udostępniane przed zaliczeniem na stronie http://www.itc.pw.edu.pl .
Witryna www przedmiotu	www.itc.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 20 godzin - przygotowywanie się studenta do kolokwium. Razem - 52 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW109_W1
Opis:	Zna podstawowe zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W2
Opis:	Posiada elementarną wiedzę o wpływie instalacji przemysłowych, w tym energetycznych oraz transportu (lotniczego) na podstawowe elementy środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W3
Opis:	Zna rodzaje pospolitych zanieczyszczeń powietrza oraz ich szkodliwość: SO ₂ , NO _x , CO, sadza, węglowodory, CO ₂ .
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W4
Opis:	Zna podstawowe informacje o mechanizmach rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę o międzynarodowych i krajowych regulacjach prawnych z zakresu ochrony środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W6
Opis:	Zna podstawowe problemy związane z systemem finansowania ochrony środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W7
Opis:	Zna podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera, promieniowanie, hałas).
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy, praca na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W8
Opis:	Ma ogólną wiedzę o wybranych technologiach ochrony powietrza, utylizacji odpadów przemysłowych.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy, praca na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW109_U1
Opis:	Potrafi ocenić wpływ wybranych źródeł hałasu na organ słuchu człowieka w oparciu o podane parametry.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy, praca na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_U2
Opis:	Potrafi ocenić skalę emisji do atmosfery będących wynikiem spalania typowych paliw.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy, praca na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_U3
Opis:	Umie wskazać efektywne i nieracjonalne oddziaływania służące redukcji emisji.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy, praca na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW109_K1
Opis:	Zna zagadnienia ochrony środowiska w energetyce i ich wpływ na inne sektory, potrafi przedstawić informacje dla osób nie związanych z energetyką.

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	Praca na zajęciach, test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWf1
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne I
Wersja przedmiotu	2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	WF
Grupa przedmiotów	WF
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 12.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.	
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 12.	
Egzamin	nie	
Literatura	-	
Witryna www przedmiotu		

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	0
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Udział w zajęciach 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 12. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES2
Nazwa przedmiotu	HES 12
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych lub inna jednostka, której Dziekan powierzył realizację kursu.
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje nt. prowadzącego przedmiot są podane w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiedza ogólna ze szkoły średniej.
Limit liczby studentów	150

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 13.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 13.	
Egzamin	nie	
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Witryna www przedmiotu	-	

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 30 godz. zajęć audytoryjnych. 2) Praca własna studenta - 20 godz., bieżące przygotowywanie się do zajęć, przygotowywanie się do zaliczenia. Razem - 50 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	1 punkt - 30 godz. zajęć audytoryjnych.

Opis przedmiotu

bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Szczegółowe efekty kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:18

Tabela 13. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW145
Nazwa przedmiotu	Podstawy Gospodarki Rynkowej
Wersja przedmiotu	1
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych, Zakład Polityki Społeczno - Gospodarczej.
Koordinator przedmiotu	doc. dr Alina Naruniec
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznać ze sposobem funkcjonowania gospodarki rynkowej. C2. Objaśnić pozycję gospodarstw domowych i przedsiębiorstw. C3. Zapoznać z rolą państwa i mechanizmu rynkowego. C4. Wyrobić umiejętności w zakresie oceny zjawisk gospodarczych na podstawie wskaźników ekonomicznych. C5. Zapoznać z modelami współczesnej gospodarki rynkowej.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 14.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	1. Współczesne systemy gospodarcze. Gospodarka rynkowa i jej typy. 2 godz. 2. Ekonomiczna rola współczesnego państwa. Dwa modele współczesnego państwa. Interes publiczny. 2 godz. 3. Rynek. Podstawowe pojęcia i rodzaje rynków. Czynniki wpływające na popyt i podaż, ingerencja państwa w mechanizm cenowy. 2 godz. 4. Przedsiębiorstwo. Istota, formy i funkcje przedsiębiorstwa. Rachunek kosztów i korzyści. Wybór optymalnego poziomu produkcji. 2 godz. 5. Czynniki produkcji. Praca, kapitał, ziemia. Kapitał rzeczowy i finansowy, rynek ziemi. Kreatywność jako zasoby intelektualne. - 2 godz. 6. Rynek pracy. Pojęcie rynku pracy i uwarunkowania zatrudnienia. Istota i rodzaje bezrobocia. Płace, rola związków zawodowych na rynku pracy. - 2

Opis przedmiotu

	<p>godz. 7. Rynek kapitałowy. Rola rynku kapitałowego w gospodarce. Funkcjonowanie Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. - 1 godz. 8. Sprawdzian - 1 godz. 8. Rachunek dochodu i produktu narodowego. Produkt krajowy i produkt narodowy. Podział dochodu narodowego. Model równowagi makroekonomicznej. 9. Wzrost rozwój gospodarczy. Czynniki wzrostu gospodarczego. Mierniki wzrostu i rozwoju gospodarczego. Pojęcie cyklu koniunkturalnego. Sytuacja gospodarcza w Polsce i na świecie. 10. Budżet państwa i polityka fiskalna. System podatkowy państwa. - 2 godz. 11. Pieniądz i system bankowy. Bank centralny i banki komercyjne. Polityka monetarna - 2 godz. 12. Inflacja i jej skutki. Inflacja a polityka ekonomiczna państwa - 2 godz. 13. Handel zagraniczny. Polityka handlowa, bilans płatniczy, kurs walutowy, integracja gospodarcza. - 2 godz. 14. Globalizacja procesów gospodarczych - 1 godz. 15. Sprawdzian 1 godz.</p>
<p>Metody oceny</p>	<p>Zasady wystawiania ocen z sprawdzianu pisemnego (test wielokrotnego wyboru) : 2,0 - student nie uzyskał 51% punktów możliwych do zrealizowania w ramach przedmiotu, co oznacza zarówno brak wiedzy, jak umiejętności i kompetencji na poziomie dostatecznym, 3,0 - student uzyskał co najmniej 51% punktów z kolokwiów na poziomie zadowalającym, 3,5 - student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje takie jak na ocenę 3, jednak umie operować wiedzą o większym zakresie szczegółowości; uzyskał co najmniej 60% punktów, 4,0 - student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje takie jak na ocenę 3,5 a ponadto uzyskał co najmniej 70% punktów na poziomie zadowalającym, 4,5 - student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje takie, jak na ocenę 4,0, a ponadto uzyskał co najmniej 80% punktów na poziomie zadowalającym, 5,0 - student posiada pełny zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji wymienionych jako treści programowe; a ponadto uzyskał co najmniej 90% punktów na poziomie zadowalającym.</p>
<p>Metody sprawdzania efektów kształcenia</p>	<p>Patrz tabela 14.</p>
<p>Egzamin</p>	<p>nie</p>
<p>Literatura</p>	<p>Podstawowa: 1. S. Marciniak (red.): „Makro i mikroekonomia. Podstawowe problemy”, PWN, Warszawa, 2013. 2. Milewski R., Kwiatkowski E. (red.), Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa 2008. Uzupełniająca: 1. H.Ch. Binswanger, Spirala wzrostu, ZYSK I S-Ka Wydawnictwo, Poznań 2011. 2. D. Kahneman, Pułapki myślenia, o myśleniu</p>

Opis przedmiotu

	szybkim i wolnym, Media Rodzina Sp. z o.o., Poznań 2012.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna - 26 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć - 4 godz.; b) korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych - 12 godz.; c) przygotowanie do 2 sprawdzianów- 10 godz. RAZEM - 58 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 32, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW145_W03
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NW145_W03
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW145_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje oraz analizować zjawiska gospodarcze i ich wpływ na system społeczno-gospodarczy.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NW145_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje oraz analizować zjawiska gospodarcze i ich wpływ na system społeczno-gospodarczy.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia**Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

Kod:	ML.NW145_K01
Opis:	Student ma potrzebę ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW145_K02
Opis:	Student ma świadomość ważności i rozumie ekonomiczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW146
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość w praktyce
Wersja przedmiotu	2014
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych.
Koordinator przedmiotu	dr Małgorzata Stawicka
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Cele przedmiotu: C1. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z zakresu przedsiębiorczości. C2. Zapoznanie się z typami przedsiębiorstw oraz sektorami mikro, małych i średnich przedsiębiorstw. C3. Zapoznanie się z podstawami formami organizacyjno-prawnymi oraz systemem podatkowym dotyczącym potrzebnych przedsiębiorcy. C4. Zdobywanie wiedzy o podstawowych aspektach dotyczących prawa pracy, praw pracowniczych oraz obowiązków przedsiębiorcy w zakresie systemu ubezpieczeń społecznych. C5. Zdobywanie umiejętności w zakresie przygotowywania biznesplanu organizowanej działalności gospodarczej. C6. Uświadomienie wagi strategicznego myślenia i strategii konkurencyjności w podejmowaniu przedsięwzięć biznesowych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 15.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	1. Istota przedsiębiorstwa i jego działalności. 2. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. 3. Cele i funkcje zarządzania działalnością gospodarczą przedsiębiorstwa. 4. Procesy innowacyjne w przedsiębiorstwie. 5. Potencjał i kapitał w przedsiębiorstwie. 6. Gospodarowanie majątkiem trwałym i obrotowym w

Opis przedmiotu

	<p>przedsiębiorstwie. 7. Organizacja działalności marketingowej przedsiębiorstwa. 8. Biznesplan – istota, funkcja i cele sporządzania biznesplanów. 9. Struktura i elementy składowe biznesplanu. Zasady metodycznego przygotowania biznesplanu. 10. Globalizacja przedsiębiorstwa. 11. Prezentacja prac własnych – biznes planów. 12. Sprawdzenie.</p>
Metody oceny	Metody oceny (F – formująca, P – podsumowująca): Fs – ocena formująca ze sprawdzianu pisemnego, Fw – ocena formująca za pracę własną, P – ocena podsumowująca, wystawiana na podstawie ocen formujących.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 15.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Literatura podstawowa: 1. Targalski J., (red. nauk.), Przedsiębiorczość i zarządzanie małym i średnim przedsiębiorstwem, Difin, Warszawa 2014. 2. Oniszczyk-Jastrzębek A., Przedsiębiorczość w budowaniu zdolności konkurencyjnej przedsiębiorstwa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013. 3. Godziszewski B., Haffer M., Stankiewicz M., Sudoł S., Przedsiębiorstwo. Teoria i praktyka zarządzania. PWE Warszawa 2011. Literatura uzupełniająca: 1. Olszewska B., Czarnecki M., Piwoni-Krzyszowska E., (red. nauk.), Przedsiębiorstwo jako organizacja ucząca się, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2013. 2. Cieślak J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne sp. z o.o., Warszawa 2010. 3. Duraj J., Podstawy ekonomiki przedsiębiorstwa, PWE, Warszawa 2004. 4. Tokarski A., Tokarski M., Wójcik J., Jak solidnie przygotować profesjonalny biznesplan, CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa 2007.</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Godziny kontaktowe - 32 godz., w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna - 26 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć - 2 godz.; b) przygotowanie pracy własnej (biznes planu) - 18 godz. c) przygotowanie do sprawdzianu - 6 godz. RAZEM: 58 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - godziny kontaktowe - 32 godz., w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,5 punktu ECTS - przygotowanie pracy własnej (biznes planu), 18 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:18

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW146_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym: zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym: zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym: zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW146_U1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie.
Weryfikacja:	Praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_U1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie.
Weryfikacja:	Praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_U1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie.
Weryfikacja:	Praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW146_K1
Opis:	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować proces uczenia się innych osób.
Weryfikacja:	Prezentacja prac własnych - biznesplanów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_K2
Opis:	Student ma świadomość ważności i rozumie ekonomiczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_K3
Opis:	Student ma świadomość ważności współdziałania i pracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról.
Weryfikacja:	Praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW146_K4
Opis:	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW146_K5
Opis:	Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć dotyczących techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW90										
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.										
Koordinator przedmiotu	dr Halina Grabarska										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie określonym przez efekty kształcenia przedmiotu „Analiza I”.										
Limit liczby studentów	Wykład-150, ćwiczenia-30/grupa.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz nabycie umiejętności obliczania i stosowania całek wielokrotnych i krzywoliniowych .										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 16.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Równania różniczkowe zwyczajne - pojęcia wstępne, interpretacja geometryczna równania $y'=f(x,y)$, zagadnienie Cauchy'ego. Równania o zmiennych rozdzielonych. Równanie liniowe I-go rzędu. Równanie Bernoulli'ego, równania rzędu n sprowadzalne do równań niższego rzędu, równanie liniowe jednorodne n-tego rzędu, układ fundamentalny i jego własności, wronskian. Równania liniowe o stałych współczynnikach, równania Eulera, metoda uzmienniania stałych. Układy równań liniowych I-go rzędu, układy o stałych współczynnikach - metoda macierzowa. Całka podwójna. Zamiana zmiennych w całce podwójnej, całka potrójna. Całka krzywoliniowa nieorientowana, zamiana na całkę oznaczoną, definicja całki krzywoliniowej zorientowanej. Własności całki krzywoliniowej zorientowanej, wzór Greena na płaszczyźnie, pole wektorowe, całka krzywoliniowa w polu wektorowym, potencjał, niezależność całki od drogi całkowania.										

Opis przedmiotu

Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, kolokwia w ramach ćwiczeń, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 16.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) W. Żakowski, W. Kołodziej: Matematyka cz. II. 2) W. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka cz. IV. 3) M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna II. 4) W. Stankiewicz, J. Wojtowicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. II. Dodatkowa literatura: 1) M. Gewert, Z. Skoczylas: Równania różniczkowe zwyczajne. 2) Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 65 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 80 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do kolokwiów, b) 25 godz. - przygotowanie się do ćwiczeń, c) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu połówkowego, d) 15 godz - zadania domowe, e) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 145 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 65 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NW90_W1
Opis:	Zna podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_W2
Opis:	Zna metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych pierwszego rzędu i równań liniowych rzędu n-tego.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_W3

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna metody rozwiązywania niektórych układów równań różniczkowych, w tym metodę eliminacji i macierzową.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_W4
Opis:	Zna podstawy rachunku całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych. Zna zastosowania całki podwójnej i potrójnej w geometrii i fizyce.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie obliczania całek krzywoliniowych i stosowania ich w geometrii i fizyce. Zna podstawowe pojęcia analizy wektorowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW90_U1
Opis:	Potrafi rozwiązywać podstawowe równania pierwszego rzędu oraz badać jednoznaczność rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_U2
Opis:	Potrafi wyznaczać układ fundamentalny rozwiązań równania liniowego o stałych współczynnikach i równania Eulera. Umie stosować metodę uzmienniania stałych i metodą przewidywań.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_U3
Opis:	Potrafi rozwiązywać proste układy równań liniowych metodą eliminacji i metodą macierzową.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_U4
Opis:	Potrafi obliczać całki podwójne i potrójne wykorzystując również współrzędne biegunowe i sferyczne.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_U5
Opis:	Potrafi obliczać całki krzywoliniowe oraz stosować je w geometrii i fizyce. Potrafi wyznaczać potencjał pola wektorowego i wykorzystać go do obliczania całki krzywoliniowej skierowanej.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NW90_K1
Opis:	Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności
Weryfikacja:	Zadania domowe, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW113A
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Alicja Zielińska
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	„Fizyka inżynierska”.
Limit liczby studentów	Wykład - 150 osób, ćwiczenia - 30 osób/grupę.
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych praw elektrotechniki potrzebnych inżynierowi. Poznanie metod analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych. Poznanie podstaw działania maszyn elektrycznych. Poznanie zasad i układów ochrony przeciwporażeniowej.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 17.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia dotyczące pól elektrycznych i magnetycznych. Teoria obwodów elektrycznych. Rozwiązywanie obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego zawierających elementy RLC. Rezonans w obwodach elektrycznych. Obwody magnetyczne. Obwody sprzężone magnetycznie. Stany nieustalone w obwodach RLC. Układy trójfazowe. Moc w układach trójfazowych. Pole wirujące. Podstawy działania maszyn elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa.
Metody oceny	3 kolokwia na ćwiczeniach rachunkowych, egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 17.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków - praca zbiorowa WNT 2004. 2) Laboratorium elektrotechniki dla

Opis przedmiotu

	mechaników, Oficyna Wyd. PW 2004. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 50 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 50 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się studenta do 3 kolokwii, b) 20 godz - przygotowywanie się studentów do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań, c) 15 godz - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych : 50 , w tym: a) wykłady - 30 godz. b) ćwiczenia - 15 godz, c) konsultacje - 5 godz
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Treści wykładu są podstawą dla innych przedmiotów: Elektrotechnika II, Elektronika, Maszyny Elektryczne, Przesyłanie Energii Elektrycznej i Technika Zabezpieczeń.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW113A_W1
Opis:	Student zna prawa Ohma i Kirchhoffa dla obwodów elektrycznych i magnetycznych.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_W2
Opis:	Student wie jak wytwarzany jest prąd trójfazowy i rozumie stosowanie układów trójfazowych 3 i 4-przewodowych niskiego napięcia.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_W3
Opis:	Student rozumie podstawy działania Maszyn Elektrycznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW113A_U1
Opis:	Student posiada umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych prądu stałego i

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia	
	sinusoidalnie zmiennego (1-fazowego i 3-fazowego w stanie ustalonym).
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_U2
Opis:	Student umie porównać i zastosować podstawowe maszyny elektryczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_U3
Opis:	Student potrafi dobrać podstawowe obwody ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW114A										
Nazwa przedmiotu	Informatyka II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Elementarna wiedza z zakresu algebry i analizy na poziomie kursów algebry i analizy prowadzonych na pierwszym semestrze uczelni technicznych, programowanie w języku C lub C++ na poziomie elementarnym.										
Limit liczby studentów	Grupy wykładowe do 150 osób, grupy laboratoryjne 12-osobowe.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych algorytmów numerycznych oraz ich praktycznej implementacji w języku C, rozwój umiejętności programistycznych w języku C.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 18.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. Interpolacja wielomianowa: metody Lagrange'a i Newtona, efekt Runge i węzły Czebyszewa. 2. Zagadnienie aproksymacji w sensie najmniejszych kwadratów: sformułowanie i interpretacja geometryczna, metoda równań normalnych. 3. Całkowanie numeryczne: metody trapezów i Simpsona, metoda Gaussa-Legendre'a. 4. Rozwiązywanie nieliniowych równań algebraicznych: metoda bisekcji, metoda siecznych i stycznych (Newtona), analiza zbieżności. 5. Zagadnienie początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych: sprowadzenie zagadnienia do postaci standardowej, metoda Eulera i analiza zbieżności, jednokrokowe metody wyższych rzędów, standardowa metoda RK4,										

Opis przedmiotu

	zagadnienie doboru kroku całkowania. 6. Interpolacja funkcjami sklejanymi 3-ego stopnia: sformułowanie zagadnienia, warunki na końcach przedziału interpolacji, układ trójdziagonalny i algorytm Thomasa. 7. Metoda eliminacji Gaussa: sformułowanie metody, metoda z wyborem elementu głównego, faktoryzacja LU macierzy i jej zastosowania.
Metody oceny	2 sprawdziany z teorii, punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych, indywidualny projekt semestralny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 18.
Egzamin	nie
Literatura	1) Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski: Metody numeryczne. Wyd. 7, WNT, Warszawa, 2006. 2) Bjorck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne. Wyd. 2, PWN, Warszawa, 1987. Dodatkowa literatura: 1) W. Pratta: Język C. Szkoła programowania. Wyd. 5. Helion, 2006. 2) Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	materiały dydaktyczne http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6 (dostęp chroniony)

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 42 godzin, w tym: a) 7 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz - zadania domowe (wykonanie projektu), c) 20 godz przygotowanie się do kolokwium. Razem - 77 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 35, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1. Udział w ćwiczeniach praktycznych - 15 godz. 2. Przygotowywanie się do ćwiczeń - 7 godz. 3. Wykonanie projektu - 20 godz. Razem - 42 godziny = 1,7 punktu ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW114_W1
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie sformułowania i numerycznego rozwiązywania zagadnień interpolacji i aproksymacji wielomianowej, zna koncepcję interpolacji przy użyciu funkcji sklepanych.

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium 1, kolokwium 2, ocena pracy studenta w ramach ćwiczenia laboratoryjnego nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW114_W2
Opis:	Zna podstawowe algorytmy numeryczne przybliżonego obliczania całek oznaczonych funkcji jednej zmiennej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy studenta w ramach ćwiczenia laboratoryjnego nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW114_W3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę z zakresie elementarnych algorytmów numerycznych stosowanych do pojedynczego nieliniowego równania algebraicznego oraz do układów równań liniowych (metody eliminacji).
Weryfikacja:	Kolokwia nr 1 i 2, ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych nr 3 i 6.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW114_W4
Opis:	Ma elementarną wiedzę z zakresie pojęć i podstawowych technik numerycznych stosowanych do zagadnień początkowych sformułowanych dla równań różniczkowych zwyczajnych i ich układów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych nr 4 i 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW114_U1
Opis:	Potrafi omówić podstawowe właściwości (w tym: wady i zalety) poznanych algorytmów, a także zilustrować je przykładami.
Weryfikacja:	Kolokwia nr 1 i 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW114_U2
Opis:	Wykorzystując podane procedury biblioteczne, potrafi zapisać wybrane algorytmy numeryczne z postaci kodów komputerowych zapisanych w języku wysokiego poziomu.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW114_U3
Opis:	Wykorzystując poznane środowisko programistyczne, potrafi uruchomić proste programy komputerowe realizujące poznane algorytmy numeryczne oraz weryfikować

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
	poprawność uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW114_U4
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać na komputerze proste zagadnienie obliczeniowe z dziedziny metod numerycznych lub mechaniki, dokonać krytycznej analizy otrzymanych wyników i przygotować raport w formie elektronicznej.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW115										
Nazwa przedmiotu	Mechanika II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Mechaniki.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Ryszard Maroński, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń (z dowodami) dotyczących kinematyki i dynamiki z wykorzystaniem rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego. Nauczenie metodyki rozwiązywania zadań.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 19.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Kinematyczne równania ruchu punktu w różnych układach współrzędnych. Kinematyka ciała sztywnego: ruch postępowy, obrotowy wokół stałej osi, ruch płaski. Dynamiczne równania ruchu punktu materialnego w różnych układach współrzędnych. Twierdzenie o zmianie: pędu, krętu i energii punktu materialnego, układu punktów i ciała sztywnego. Dynamiczne równania ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego ciała sztywnego. Wyznaczanie reakcji dynamicznych w ruchu obrotowym wokół osi stałej.										
Metody oceny	W trakcie semestru 3-5 kolokwium, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń. Na zakończenie semestru egzamin.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 19.										
Egzamin	tak										
Literatura	Zalecana literatura: 1. J.Leyko: Mechanika ogólna. PWN 1978. 2. J.Leyko, J.Szmelter (red.): Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t I i II. PWN, Warszawa,										

Opis przedmiotu

	1983. 3. I.W.Mieszczerski: Zbiór zadań z mechaniki. PWN, Warszaw, 1969. 4. R.Romicki: Rozwiązania zadań z mechaniki zbioru I.W.Mieszczerskiego. PWN, Warszawa, 1971. 5. F.P. Beer, E.R. Johnston. Vector mechanics for engineers. McGraw-Hill, 1977. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz. 2. Praca własna studenta - 65 godzin, w tym: a) 35 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, zadania domowe, b) 15 godz - przygotowanie się do kolokwiów, c) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 129 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,5 punktu ECTS- liczba godzin kontaktowych : 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW115_W1
Opis:	Student wie, jak rozwiązywać proste problemy z zakresu mechaniki newtonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_W1
Opis:	Student wie, jak rozwiązywać proste problemy z zakresu mechaniki newtonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_W2
Opis:	Student wie, jak wykorzystać rachunek różniczkowy i całkowy w zagadnieniach kinematyki i dynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW115_W2
Opis:	Student wie, jak wykorzystać rachunek różniczkowy i całkowy w zagadnieniach kinematyki i dynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_W3
Opis:	Student zna zakres stosowalności kinematyki i dynamiki niutonowskiej. Zna paradygmat tej dyscypliny.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_W3
Opis:	Student zna zakres stosowalności kinematyki i dynamiki niutonowskiej. Zna paradygmat tej dyscypliny.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW115_U1
Opis:	Student umie rozwiązywać proste problemy z zakresu kinematyki i dynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_U2
Opis:	Student umie wykorzystać podstawy rachunku różniczkowego i całkowego w kinematyce i dynamice.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_U2
Opis:	Student umie wykorzystać podstawy rachunku różniczkowego i całkowego w kinematyce i dynamice.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_U3
Opis:	Student umie określić obszar zagadnień, gdzie można skutecznie stosować narzędzia mechaniki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ML.NW115_K1
Opis:	Student umie komunikować się w zakresie dotyczącym kinematyki i dynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW116
Nazwa przedmiotu	Termodynamika I
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Termodynamiki.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Maciej Jaworski, dr hab. inż. Tomasz Wiśniewski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Matematyka i fizyka na poziomie matury rozszerzonej; rachunek różniczkowy i całkowy na poziomie podstawowym (zakres Analizy I).
Limit liczby studentów	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Przekazanie wiedzy na temat: przemian fizycznych towarzyszących procesom konwersji energii, właściwości substancji istotnych z punktu widzenia analizy procesów transportu energii. 2. Podanie i omówienie związków matematycznych pozwalających na wyznaczenie parametrów stanu substancji, obliczanie energii wewnętrznej układów, pracy i ciepła przemian termodynamicznych, bilansowanie układów termodynamicznych. 3. Nauczenie sposobu korzystania z w/w związków matematycznych w analizie ilościowej i jakościowej (II zasada termodynamiki) procesów konwersji energii. 4. Przekazanie wiedzy na temat podstaw teoretycznych działania wybranych maszyn cieplnych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 20.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 30h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykład: • I zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna. Praca i ciepło jako sposoby transportu energii pomiędzy układami. Bilans energetyczny układu zamkniętego. Wymiana energii w układach otwartych. • Entropia jako

Opis przedmiotu

	<p>miara nieodwracalności procesów. Obiegi termodynamiczne. Sprawność obiegów silnikowych i współczynnik wydajności obiegów chłodniczych. II zasada termodynamiki - różne sformułowania. Charakterystyczne przemiany nieodwracalne. • Gaz doskonały - własności i prawa gazów doskonałych. Charakterystyczne przemiany: izochoryczne, izobaryczne, izotermiczne, adiabatyczne. Przemiany politropowe. Modelowe obiegi gazowe. Mieszanie gazowe - właściwości i charakterystyczne parametry. • Powietrze (gazy) wilgotne: parametry i przemiany. • Właściwości par, charakterystyczne przemiany, obiegi parowe: silnikowe i chłodnicze. • Gazy rzeczywiste - równania stanu, charakterystyczne równania. Relacje Maxwella. Dławienie gazu rzeczywistego. • Paliwa. Podstawowe składniki paliw, reakcje spalania. Straty związane z procesem spalania. Właściwości spalin. Ćwiczenia: • Bilans cieplny prostych układów fizycznych (na gruncie I zasady termodynamiki). Obliczenia energii wewnętrznej układów oraz ciepła i pracy przemian termodynamicznych. • Analiza efektywności konwersji energii na gruncie II zasady termodynamiki. • Obliczenia ciepła i pracy podstawowych przemian termodynamicznych, ocena efektywności modelowych obiegów gazowych (silnikowych i chłodniczych). • Wyznaczanie parametrów pary jako czynnika roboczego, analiza obiegów parowych. • Wyznaczanie parametrów gazów wilgotnych oraz analiza przemian termodynamicznych takich czynników.</p>
Metody oceny	<p>Warunki zaliczenia przedmiotu: Uzyskanie min. 50 punktów z kolokwiów, z egzaminu zadaniowego oraz z egzaminu teoretycznego, w tym: minimum 10 punktów z egzaminu teoretycznego. Szczegóły punktacji: Cztery kolokwia po 10 punktów - max 40 punktów. Osoba, która uzyska min. 30 punktów z kolokwiów może być zwolniona z egzaminu zadaniowego, wtedy do końcowej klasyfikacji uzyskane punkty mnoży się przez 2. Egzamin zadaniowy - cztery zadania po 10 punktów (max 40 punktów), egzamin teoretyczny - 10 pytań po 2 punkty (max 20 punktów).</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 20.</p>
Egzamin	<p>tak</p>
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. Wyd. WNT. 2. Staniszewski B.: Termodynamika. Podstawy teoretyczne. Wyd. PWN. 3. Banaszek J., Bzowski J., Domański R., Sado J.: Termodynamika. Zadania</p>

Opis przedmiotu

	i przykłady. OWPW. Dodatkowe: 1. Materiały z wykładów publikowane na stronach internetowych Wydziału. 2. Domański R., Jaworski M., Rebow M., Kołtyś J.: Wybrane zagadnienia termodynamiki w ujęciu komputerowym. PWN, 2000. 3. Cengel Y.A.: Thermodynamics, an engineering approach. (Książka dostępna w bibliotekach: wydziałowej, instytutowej ITC i głównej PW).
Witryna www przedmiotu	www.itc.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz. 2. Praca własna studenta - 65 godzin, w tym: a) 30 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, samodzielne rozwiązywanie zadań, c) 20 godz - przygotowanie się do kolokwiów, d) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 129 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW116_W1
Opis:	Zna podstawowe parametry fizyczne opisujące stan termodynamiczny układów, jak również właściwości termofizyczne substancji istotne z punktu widzenia efektów energetycznych przemian termodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_W2
Opis:	Rozumie ograniczenia sprawności konwersji energii w maszynach cieplnych wynikające z II zasady termodynamiki. Zna pojęcie entropii.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_W3
Opis:	Zna modele teoretyczne (przemiany termodynamiczne) gazowych silników cieplnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat właściwości fizycznych oraz równania stanu dla gazów rzeczywistych. Potrafi podać różnice między gazem doskonałym i rzeczywistym.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad działania urządzeń chłodniczych (w ujęciu termodynamicznym).
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_W6
Opis:	Ma wiedzę na temat funkcjonowania siłowni parowych, w tym: rozumie podstawy teoretyczne działań mających na celu podwyższenie sprawności obiegów parowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW116_U1
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia bilansowe prostego układu/systemu energetycznego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U2
Opis:	Potrafi ocenić sprawność konwersji energii w urządzeniach cieplnych na gruncie II zasady termodynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U3
Opis:	Potrafi wyznaczyć ciepło i pracę przemian odwracalnych gazu doskonałego.
Weryfikacja:	Kolokwium 3, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U4
Opis:	Potrafi wyznaczyć teoretyczną sprawność obiegu gazowego składającego się z przemian odwracalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium 3, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć parametry termofizyczne pary wodnej oraz pracę i ciepło przemian

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia

	termodynamicznych pary wodnej.
Weryfikacja:	Kolokwium 4, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW117
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość Konstrukcji I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Marek
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Mechanika – podstawy statyki.
Limit liczby studentów	minimum 15
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki ciała stałego w zakresie sprężystym oraz analiza naprężeń i deformacji w prętach.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 21.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Pojęcia podstawowe: siły wewnętrzne i zewnętrzne, naprężenia, przemieszczenia, odkształcenia. Rzeczywiste ciało materialne i jego idealizacja (ciała sprężyste, plastyczne, sprężysto-plastyczne, lepko-sprężyste i plastyczne etc.), idealizacja konstrukcji i geometrii odkształceń. Ogólne zasady obliczania konstrukcji (zakres sprężysty i poza sprężysty, nośność graniczna, kruche pękanie, zmęczenie, stateczność). Analiza stanu naprężenia i odkształcenia: tensor naprężenia, związki między przemieszczeniem a odkształceniem, tensor odkształcenia, pomiary odkształceń. Prawa konstytutywne: uogólnione prawo Hooke'a, płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia. Zasady oceny bezpieczeństwa: hipotezy wytrzymałościowe (τ_{max} , HMH), naprężenia zredukowane. Momenty bezwładności figur płaskich: momenty względem osi, moment dewiacji, osie główne i główne centralne. Analiza liniowych ustrojów jednowymiarowych (prętów prostych): rozciąganie i ściskanie, skręcanie

Opis przedmiotu

	swobodne, zginanie, złożone zagadnienia zginania. Wytrzymałość złożona pręta. Przykłady wyznaczania naprężeń, przemieszczeń i oceny bezpieczeństwa. Podstawowe problemy stateczności prętów.
Metody oceny	Kolokwia, egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 21.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979. Dodatkowa literatura: zadania przekazane przez wykładowcę do samodzielnego rozwiązania.
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMIK/Dla-studentow2

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 48 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 3 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz - zadania domowe, c) 10 godz - przygotowanie się do kolokwium, d) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 103 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych : 48 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz, c) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 21. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW117_W1
Opis:	Zna i rozumie pojęcia opisujące stan naprężenia, stan odkształcenia oraz prawo Hooke'a.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_W2
Opis:	Zna i rozumie pojęcia naprężenia zredukowanego i hipotez wytrzymałościowych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05

Tabela 21. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_W3
Opis:	Rozumie i objaśni pojęcie współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW117_U1
Opis:	Umie analizować stan naprężenia, stan odkształcenia oraz powiązanie między nimi.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U2
Opis:	Umie analizować pracę pręta rozciąganego.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U3
Opis:	Umie analizować pracę pręta skręcanego.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U4
Opis:	Rozróżnia modele pracy pręta skręcanego w zależności od typu przekroju.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U5
Opis:	Umie analizować pracę pręta zginanego.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW118
Nazwa przedmiotu	Zapis Konstrukcji - CAD I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Witold M. Mirski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości na temat rzutu prostokątnego elementów geometrycznych na wybraną rzutnię (Grafika Inżynierska).
Limit liczby studentów	Zajęcia prowadzone w grupach 12 studentów na jednego prowadzącego.
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Tworzenie rysunku technicznego rzeczywistych elementów maszyn oraz rysunków zestawieniowych przy uwzględnieniu zasad Polskich Norm. Przyswojenie podstawowych wiadomości niezbędnych przy posługiwaniu się systemem CAD.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 22.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 30h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Podstawy rysunku technicznego. Rysunek wykonawczy przedmiotu wykonany na podstawie rzeczywistego obiektu. Podstawy rysunku złożeniowego. Rysunek złożeniowy wykonany na podstawie rzeczywistego obiektu. Połączenie gwintowe i wpustowe. Koła zębate. Wprowadzenie do systemu CAD-2D. Korzystanie z biblioteki rysunków gotowych.
Metody oceny	Pozytywny wynik sprawdzianów oraz prac wykonywanych w trakcie zajęć i prac domowych (rysunków aksonometrycznych). Szczegóły zaliczenia na stronie internetowej: http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych .
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 22.

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Tadeusz Dobrzański – Rysunek Techniczny Maszynowy. 2. Polskie Normy (w zakresie rysunku technicznego).
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) ćwiczenia – 30 godz., b) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 25 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz - zadania domowe. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) ćwiczenia – 30 godz., b) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	W trakcie zajęć rysunki są wykonywane zarówno techniką tradycyjną jak i przy wykorzystaniu systemu CAD-2D.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW118_W1
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku warsztatowego pojedynczej części.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_W2
Opis:	Zna zasady oznaczania chropowatości powierzchni.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_W3
Opis:	Rozumie potrzebę korzystania z Polskich Norm w zakresie Rysunku Technicznego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_W4
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_W5

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma podstawowa wiedzę tworzenia dokumentacji w systemie CAD-2D.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW118_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy przedmiotu z natury.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_U2
Opis:	Potrafi korzystać z Polskich Norm.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_U3
Opis:	Potrafi wykonać rysunek techniczny połączenia gwintowego, wpustowego i zębatego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_U4
Opis:	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_U5
Opis:	Potrafi wykonać rysunek części w oparciu o rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW118_U6
Opis:	Potrafi wykonać rysunek części przy wykorzystaniu systemu CAD-2D.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWF2	
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne II	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.	
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	WF	
Grupa przedmiotów	WF	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	2 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	-	
Limit liczby studentów		
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 23.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	450h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.	
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 23.	
Egzamin	nie	
Literatura	-	
Witryna www przedmiotu		
D. Nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS	0	
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Udział w zajęciach 30 godz.	
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-	
E. Informacje dodatkowe		
Uwagi		
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18	

Tabela 23. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NK460										
Nazwa przedmiotu	Probabilistyka										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.										
Koordinator przedmiotu	dr Krzysztof Bryś										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawa programowa w zakresie rozszerzonym z matematyki w liceum trzyletnim oraz w zakresie Algebry i Analizy Matematycznej na pierwszym roku studiów na Wydziale MEL - PW.										
Limit liczby studentów	brak										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawienie teoretycznych podstaw statystyki matematycznej oraz zapoznanie z podstawowymi metodami organizacji badań statystycznych, opracowania i analizy uzyskanego materiału statystycznego oraz wyrobienie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 24.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. Zdarzenie losowe. Zdarzenie elementarne. Definicja i własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo zupełne. Twierdzenie Bayesa. Pojęcie zmiennej losowej. Zmienna losowa typu skokowego i typu ciągłego. Dystrybuanta zmiennej losowej typu skokowego i typu ciągłego. Parametry rozkładu zmiennej losowej. Podstawowe teoretyczne rozkłady prawdopodobieństwa. Elementarne pojęcia statystyki matematycznej. Metody zbierania i opisu danych statystycznych. Estymacja punktowa. Przedziały ufności. Weryfikacja hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności										

Opis przedmiotu

Metody oceny	Zaliczenie testu z zakresu wykładanego materiału.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 24.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. W. Krywicki, J. Bartos, K. Królikowska, M. Wasilewski - Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz. I i cz. II, PWN. 2. Materiały dostarczone przez wykładowcę. Dodatkowa literatura: 1. Podręcznik: A. Plucińska, E. Pluciński - Elementy probabilistyki, PWN.
Witryna www przedmiotu	http://www.mini.pw.edu.pl/~brys/www/?Strona_g%B3%F3wna:Przedmioty_z_poprzednich_semestr%F3w:Probabilistyka_dla_LiK%26nbsp%3B%26nbsp%3B

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 20, w tym: a) wykład - 15 godz.; b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) studiowanie literatury - 15 godz., b) przygotowanie do testu - 15 godz. RAZEM: 50 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,8 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 20, w tym: a) wykład - 15 godz.; b) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK460_W1
Opis:	Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_W2
Opis:	Zna podstawowe parametry zmiennej losowej .
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_W3
Opis:	Zna podstawowe teoretyczne rozkłady prawdopodobieństwa.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_W4
Opis:	Zna elementarne pojęcia statystyki

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia	
	matematycznej.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK460_U1
Opis:	Umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń losowych.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_U1
Opis:	Umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń losowych.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_U2
Opis:	Umie obliczać podstawowe parametry zmiennych losowych.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_U2
Opis:	Umie obliczać podstawowe parametry zmiennych losowych.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_U3
Opis:	Potrafi poprawnie interpretować wyniki analizy statystycznej.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_U3
Opis:	Potrafi poprawnie interpretować wyniki analizy statystycznej.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_U3
Opis:	Potrafi poprawnie interpretować wyniki analizy statystycznej.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK460_U3
Opis:	Potrafi poprawnie interpretować wyniki analizy statystycznej.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ML.NK460_K1
Opis:	Rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy z zakresu probabilistyki .
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NK467
Nazwa przedmiotu	Systemy Pokładowe I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Narkiewicz
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z systemami statków powietrznych pod kątem spełnianych funkcji, budowy i podstaw i zasad ich działania.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 25.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Omówienie organizacji zajęć i sposobów oraz kryteriów oceny. Przegląd systemów statków powietrznych. Ergonomia kabiny lotniczej. Układy wytwarzania i dystrybucji energii. System elektryczny. System hydrauliczny. Czujniki areometryczne. Podstawy nawigacji. Podstawy radionawigacji. Systemy radionamiarowe. Systemy odległościowe. Systemy namiarowo-odległościowe. Radar Dopplera. Systemy ILS, MLS, TCAS, GPWS. Rejestratory lotu. Systemy pneumatyczne.
Metody oceny	Dwa kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 25.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podawana do każdego wykładu, z pozycji dostępnych w bibliotece Wydziału lub Uczelni.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w wykładzie - 30 godz.; b) konsultacje 5 godz. 2. Praca własna studenta - 45 godzin, w tym: a) studiowanie literatury i przygotowywanie się do dwóch kolokwii - 30 godz., b) przygotowanie się do egzaminu - 15 Razem - 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w wykładzie - 30 godz.; b) konsultacje 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK467_W1
Opis:	Zna podstawy fizyczne działania systemów występujących na pokładach współczesnych statków powietrznych. Umie podać zjawiska fizyczne istotne dla działania danego systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_W2
Opis:	Zna cel stosowania danego systemu. Potrafi wymienić podstawowe funkcje systemu pokładowego
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_W3
Opis:	Umie wskazać istotne elementy systemu lotniczego i wyjaśnić współdziałanie tych elementów. Umie przedstawić w usystematyzowany sposób zasadę działania systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_W3
Opis:	Umie wskazać istotne elementy systemu lotniczego i wyjaśnić współdziałanie tych elementów. Umie przedstawić w usystematyzowany sposób zasadę działania systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK467_W3
Opis:	Umie wskazać istotne elementy systemu lotniczego i wyjaśnić współdziałanie tych elementów. Umie przedstawić w usystematyzowany sposób zasadę działania systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_W4
Opis:	Zna podstawy wyznaczania pozycji, prędkości i położenia przestrzennego statków powietrznych. Umie wyjaśnić sposoby wyznaczania pozycji, prędkości i położenia w układach nawigacyjnych statków powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_W5
Opis:	Zna źródła i sposoby wytwarzania i zarządzania energią na pokładzie statków powietrznych. Umie podać rodzaje energii wykorzystywane na pokładach statków powietrznych, systemy w których są wykorzystywane, zalety, wady i ograniczenia w wykorzystywaniu danego rodzaju energii.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_W5
Opis:	Zna źródła i sposoby wytwarzania i zarządzania energią na pokładzie statków powietrznych. Umie podać rodzaje energii wykorzystywane na pokładach statków powietrznych, systemy w których są wykorzystywane, zalety, wady i ograniczenia w wykorzystywaniu danego rodzaju energii.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_W5
Opis:	Zna źródła i sposoby wytwarzania i zarządzania energią na pokładzie statków powietrznych. Umie podać rodzaje energii wykorzystywane na pokładach statków powietrznych, systemy w których są wykorzystywane, zalety, wady i ograniczenia w wykorzystywaniu danego rodzaju energii.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK467_U1
Opis:	Potrąfi dokonać analizy systemu pod kątem

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia	
	skutków awarii elementów.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_U1
Opis:	Potrafi dokonać analizy systemu pod kątem skutków awarii elementów.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK467_U1
Opis:	Potrafi dokonać analizy systemu pod kątem skutków awarii elementów.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK399										
Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania I										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Produkcji, Zakład Obróbek Wykańczających i Erozyjnych.										
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza o materiałach konstrukcyjnych, ich właściwościach, metodach obróbki cieplej i podatności na podstawowe sposoby obróbki. Podstawowe wiadomości na temat układu tolerancji i pasowań, błędów kształtu i położenia, chropowatości, falistości i podstawowych wymaganiach w typowych elementach maszyn.										
Limit liczby studentów	120										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat współczesnych metod wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i konstrukcji oraz ich wpływu na właściwości wyrobu. Analiza technologiczności projektowanych wyrobów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 26.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Proces technologiczny jako ciąg konstytuowania właściwości użytkowych i funkcjonalnych. Właściwości metali podatnych na obróbkę plastyczną. Zasady przejścia w stan plastyczny i możliwości odkształcania. Kształtowanie elementów poprzez walcownie, kucie, tłoczenie i ciągnięcie. Właściwości półfabrykatów. Metody odlewania i właściwości odlewów piaskowych, kokilowych, ciśnieniowych, skorupowych, traconych modeli, kierowaną krystalizacją. Podstawy wytwarzania części z proszków spiekanych. Spawanie, zgrzewanie i lutowanie. Właściwości połączeń. Naprężenia i odkształcenia										

Opis przedmiotu

	<p>spawalnicze oraz sposoby zapobiegania im. Zasady technologicznego konstruowania oraz metody wytwarzania półfabrykatów jako podstawa decyzji technologicznych podejmowanych przez konstruktora. Techniczne i ekonomiczne cele obróbki (dokładność i stan warstwy wierzchniej). Podstawy skrawania, elementy układu OUPN, narzędzia skrawające, warunki obróbki. Kształtowanie elementów maszyn obróbką skrawaniem (wiercenie, rozwiercanie, toczenie, frezowanie) elementów typu wałek, tarcza, korpus, gwint, koło zębate. Powierzchniowe obróbki dokładnościowo-gładkościowe (szlifowanie, gładzenie, dogładzanie, strumieniowo ścierna, obróbka w pojemnikach itp.). Podstawy kształtowania obróbkami erozyjnymi (a w szczególności obróbka elektroerozyjna, laserowa, elektronowa, elektrochemiczna, hybrydowa i mikroobróbki). Obrabialność mechaniczna i erozyjna materiałów, w tym stosowanych w lotnictwie i energetyce (stopy specjalne, żarowytrzymałe, kompozyty, ceramika i tworzywa sztuczne). Stan warstwy wierzchniej i własności użytkowe po obróbkach mechanicznych i erozyjnych.</p>
Metody oceny	Bieżąca kontrola wiedzy przeprowadzona na wykładzie oraz dwa kolokwia zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 26.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: - Erbel J. Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, tom 1 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001; - Zawora J. Podstawy Technologii Maszyn, WSP, Warszawa 2001. Dodatkowa literatura: - Żebrowski H. Techniki wytwarzania, obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001; - Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005; - Nowacki J., M. Chudziński, P. Zmitrowicz, Lutowanie w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2007; - Materiały dostarczone przez wykładowcę.</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>1. Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) obecność na wykładach - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna - 20 godzin, w tym: a) zapoznanie się ze wskazana literaturą - 10 godz.; b) przygotowanie się do zaliczenia - 10 godz. Razem - 52 godzin.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych -

Opis przedmiotu

bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich 32, w tym: a) obecność na wykładach - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym -

E. Informacje dodatkowe

Uwagi -

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:19

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK399_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę o procesach kształtowania plastycznego materiałów tj; procesach kucia, cięcia, gięcia, wykrawania, tłoczenia, przetłaczania. Ma wiedzę o procesach towarzyszących np. obróbce cieplnej.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W2
Opis:	Zna metody odlewania materiałów, ich wady i zalety, sposoby realizacji procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W3
Opis:	Posiada wiedzę na temat wytwarzania części metodą proszków spiekanych.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę o metodach spajania materiałów: spawania, zgrzewania, lutowania. Zna właściwości połączeń i ich zastosowanie.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbce skrawaniem. Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj obróbki: wiercenia, rozwiercania, toczenia, frezowania dla różnych typów części. Zna wady i zalety poszczególnych rodzajów obróbki.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK399_W6
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbkach dokładnościowo-gładkościowych (szlifowanie, gładzenie i dogładanie obróbki w pojemnikach). Zna wady, zalety i obszary zastosowań.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W7
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbce materiałów trudnoobrabialnych i części o skomplikowanym kształcie. Ma podstawową wiedzę o obróbkach elektroerozyjnych, elektrochemicznych, laserowych, wiązką elektronów, hybrydowych. Zna wady, zalety i zakres zastosowań tych obróbek.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK466A	
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do techniki lotniczej i kosmonautycznej	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.	
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Tomasz Goetzendorf-Grabowski	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kierunkowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Analiza I, Analiza II, Mechanika I, Mechanika II.	
Limit liczby studentów	100	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Wprowadzenie do techniki lotniczej i problemów związanych lotnictwem jako dziedziny gospodarki.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 27.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	15h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Historia rozwoju lotnictwa. Statki powietrzne, rakiety, klasyfikacja. Wymagania w zakresie budowy i eksploatacji statków powietrznych. Przepisy JAR. FAR i inne. Zespoły główne i ich przeznaczenie. Terminologia lotnicza. Fazy tworzenia, eksploatacji, przechowywania i kasacji statków powietrznych. Badania i certyfikacja statków powietrznych. Nadzór państwowy nad eksploatacją. Nowe wyzwania w lotnictwie XXI wieku: konkurencyjność, bezpieczeństwo, ochrona środowiska..	
Metody oceny	Ocena projektów. Ocena prezentacji przygotowanego przez studenta projektu.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 27.	
Egzamin	nie	
Literatura	Zalecana literatura: • Przewodnik po projektach dostępny na stronie internetowej: http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/WTLK . • J.D. Andreson, Jr.- Introduction to Flight, McGraw-Hill , 2004 • H.C. „Skip” Smith, The Illustrated Guide to	

Opis przedmiotu

	Aerodynamics, TAB Books, McGraw-Hill, Inc., 1992. • Wybrane wykłady w wersji elektronicznej. Dodatkowa literatura: • D.P. Raymer, Aircraft Design, a Conceptual Approach, AIAA Education Series. • Siegmund Brandt, Analiza danych - metody statystyczne i obliczeniowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998. • Lesław Gajek, Marek Kałużka, Wnioskowanie statystyczne - modele i metody, Wydawnictwa Naukowo Techniczne WNT, Warszawa 1996
Witryna www przedmiotu	http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/WTLK
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 15 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - przygotowanie projektów i prezentacji, 45 godzin. Razem: 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 15 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 65 godzin, w tym: a) zajęcia projektowe - 15 godz., b) konsultacje - 5 godz. c) praca własna studenta - przygotowanie projektów i prezentacji, 45 godzin.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK466A_W1
Opis:	Student zna podstawy techniki lotniczej.
Weryfikacja:	Kolokwium, projekty.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK466A_W1
Opis:	Student zna podstawy techniki lotniczej.
Weryfikacja:	Kolokwium, projekty.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK466A_W2
Opis:	Student zna międzynarodowe umiejscowienie lotnictwa oraz podstawowe akty prawne.
Weryfikacja:	Prezentacja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK466A_W3
Opis:	Student wie jak przeprowadzić analizę trendów.
Weryfikacja:	Projekt 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK466A_U1
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK466A_U1
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK466A_U2
Opis:	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu lotnictwa.
Weryfikacja:	Projekt - prezentacja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK466A_U2
Opis:	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu lotnictwa.
Weryfikacja:	Projekt - prezentacja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK466A_K1
Opis:	Student potrafi pracować w grupie.
Weryfikacja:	Projekt grupowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK466A_K2
Opis:	Student potrafi przekazywać wiedzę/informację szerszemu gronu słuchaczy.
Weryfikacja:	Prezentacja przed całą grupą.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK427
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość Konstrukcji II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Marek
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte w ramach przedmiotu "Wytrzymałość Konstrukcji I".
Limit liczby studentów	minimum 15
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy niezbędnej do analizy wytrzymałościowej różnych typów konstrukcji prętowych i wybranych cienkościennych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 28.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wyznaczanie przemieszczeń metodą siły jednostkowej. Ustroje prętowe: kratownice, ramy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne – metody rozwiązania. Naprężenia montażowe i cieplne. Powłoki osiowosymetryczne. Metody energetyczne.
Metody oceny	W trakcie semestru kolokwia (sprawdziany zadaniowe). Na zakończenie semestru: egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 28.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979. Dodatkowa literatura: zadania przekazane przez wykładowcę do samodzielnego rozwiązania.
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMIK/Dla-studentow2

Opis przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 15 godz. - rozwiązywanie zadań domowych, b) 5 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwiów, c) 5 godz. przygotowywanie się do egzaminu. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK427_W1
Opis:	Zna i rozumie pojęcia konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_W2
Opis:	Zna i rozumie pojęcia naprężeń cieplnych i montażowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_W3
Opis:	Rozumie pojęcia definiujące pracę powłok osiowosymetrycznych w stanie błonowym.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_W4
Opis:	Rozumie i objaśni pojęcie wyboczenia pręta ściskanego oraz wpływ warunków brzegowych na wartość siły krytycznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK427_U1
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U2
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U3
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U4
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK431										
Nazwa przedmiotu	Zapis Konstrukcji - CAD2										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Witold M. Mirski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości dotyczące zasad tworzenia rysunku technicznego pojedynczej części oraz rysunku złożeniowego, jak również podstawy systemu CAD-2D ("Zapis Konstrukcji CAD1").										
Limit liczby studentów	Zajęcia prowadzone w grupach 12 studentów na jednego prowadzącego.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Tworzenie rysunku technicznego pojedynczej części oraz rysunku zestawieniowego przy wykorzystaniu systemu CAD-2D. Tworzenie dokumentacji dwuwymiarowej w oparciu trójwymiarowy model przy wykorzystaniu systemu CAD-3D.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 29.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	30h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	30h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Oznaczenie pasowania i tolerancji oraz obróbki cieplnej i antykorozyjnej. Rysunek wykonawczy pojedynczej części oraz rysunek złożeniowy wykonany na podstawie rzeczywistego obiektu. Rysunek wykonawczy części przy wykorzystaniu systemu CAD-2D. Rysunek aksonometryczny części oraz jej rysunek wykonawczy wykonane na podstawie rysunku złożeniowego. Wprowadzenie do wykorzystania systemu CAD-3D do tworzenia dokumentacji dwuwymiarowej na podstawie trójwymiarowego modelu geometrycznego.										
Metody oceny	Metody oceny: Pozytywny wynik sprawdzianów oraz prac wykonywanych w pracowni i w domu										

Opis przedmiotu

	(tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D). Szczegóły zaliczenia na stronie internetowej: http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych .
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 29.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Tadeusz Dobrzański - Rysunek Techniczny Maszynowy. 2. Polskie Normy.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) ćwiczenia - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się do sprawdzianów, b) 10 godz. - realizacja prac domowych (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D). Razem - 55 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) ćwiczenia - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6 punktu ECTS - 40 godzin, w tym: 1) ćwiczenia - 30 godz., 2) 10 godz. - realizacja prac domowych (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	W trakcie zajęć rysunki są wykonywane zarówno techniką tradycyjną jak i przy wykorzystaniu systemów CAD-2D i CAD-3D.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 29. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK431_W1
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku warsztatowego pojedynczej części z uwzględnieniem stanu powierzchni.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_W2
Opis:	Zna zasadę wykonywania rysunków wykonawczych części współpracujących z uwzględnieniem tolerancji i pasowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19

Tabela 29. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_W3
Opis:	Rozumie potrzebę korzystania z Polskich Norm części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_W4
Opis:	Zna zasadę wykonania rysunku złożeniowego w systemie CAD-2D przy wykorzystaniu biblioteki rysunków części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę tworzenia dokumentacji dwuwymiarowej w systemie CAD-3D.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK431_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy rzeczywistego przedmiotu przy uwzględnieniu stanu powierzchni, tolerancji i pasowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_U2
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy części współpracujących na podstawie rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_U3
Opis:	Potrafi korzystać z Polskich Norm części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_U4

Tabela 29. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy w systemie CAD-2D przy wykorzystaniu biblioteki rysunków części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_U5
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy części przy wykorzystaniu systemu CAD-3D.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NW91A										
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.										
Koordinator przedmiotu	dr Halina Grabarska										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie określonym przez efekty kształcenia przedmiotów Analiza I i Analiza II.										
Limit liczby studentów	Wykład - 150 osób, ćwiczenia - 30 osób w grupie.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie obliczania całek powierzchniowych i objętościowych oraz teorii szeregów liczbowych i funkcyjnych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 30.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Całka powierzchniowa nieorientowana, zamiana na całkę podwójną, definicja całki powierzchniowej zorientowanej. Własności całki powierzchniowej zorientowanej, zamiana na całkę podwójną, twierdzenie Gaussa-Greena-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokes'a. Szeregi rzeczywiste - podstawowe definicje i pojęcia. Szeregi rzeczywiste - kryteria zbieżności, szeregi zespolone. Szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe rzeczywiste, promień zbieżności, przedział zbieżności, twierdzenie Abela. Szereg potęgowy zespolony, promień i koło zbieżności. Trygonometryczne szeregi Fouriera. Trygonometryczne szeregi Fouriera - dokończenie, twierdzenie Dirichleta, wzór całkowy Fouriera.										
Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, kolokwia w ramach ćwiczeń, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin. Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej (z częścią teoretyczną i zadaniową).										

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 30.
Egzamin	tak
Literatura	1) Żakowski, W. Leksiński: Matematyka cz. IV . 2) M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna cz. II. 3) M. Gewert, Z. Skoczylas: Elementy analizy wektorowej. Dodatkowa literatura: - W. Stankiewicz, J.Wojtowicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. II, - materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 50, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 50 godzin, w tym: a) 10 godz. - rozwiązywanie zadań domowych, b) 15 godz - przygotowanie się do ćwiczeń, c) 5 godz . - przygotowanie się studenta do kolokwiów, d) 10 godz - przygotowanie się do egzaminu półrocznego, e) 10 godz - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych : 50, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,8 punktu ECTS - 45 godzin, w tym: 1) 15 godz. - udział w ćwiczeniach (praktyczne rozwiązywanie zadań), 2) 10 godz. - rozwiązywanie zadań domowych, 3) 15 godz - przygotowanie się do ćwiczeń.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW91_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie obliczania całek powierzchniowych. Zna twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie szeregów liczbowych i szeregów funkcyjnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91_W3
Opis:	Zna szeregi Fouriera i wzór całkowy Fouriera.
Weryfikacja:	Egzamin.

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW91_U1
Opis:	Potrafi obliczać proste całki powierzchniowe i stosować je w fizyce. Potrafi stosować twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW91_U2
Opis:	Umie badać zbieżność szeregów liczbowych rzeczywistych i zespolonych.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW91_U4
Opis:	Umie przedstawiać proste funkcje za pomocą szeregu Fouriera i wzoru całkowego Fouriera.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	NW91_U3
Opis:	Umie wyznaczać przedział zbieżności szeregu potęgowego oraz przedstawiać proste funkcje za pomocą szeregu potęgowego
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW91_K1
Opis:	Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.
Weryfikacja:	Zadania domowe, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NW122A										
Nazwa przedmiotu	Mechanika Płynów I										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Jacek Szumbariski, prof.PW										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Dobra znajomość podstaw algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej w zakresie kursów prowadzonych typowo na pierwszym roku studiów uczelni technicznych.										
Limit liczby studentów	Wykład - 150, ćwiczenia - 30/grupa.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie podstaw teoretycznych mechaniki płynów jako dziedziny mechaniki ośrodków ciągłych, nauczanie technik rozwiązywania elementarnych problemów inżynierskich w zakresie statyki i dynamiki przepływów, przedstawienie wybranych zastosowań.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 31.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Treści merytoryczne przedmiotu: 1. Model płynu jako ośrodka ciągłego. 2. Elementy statyki płynów: równanie i warunki równowagi, manometry, parcie płynu na ścianki, prawo Archimedesesa. 3. Kinematyka płynów: opis ruchu metodą Lagrange'a i Eulera, pole wektorowe prędkości płynu, trajektorie elementów płynu i linie prądu, funkcja prądu, wirowość i twierdzenia o ruchu wirowym, tensorowy opis deformacji płynu. 4. Zasada zachowania masy i równanie ciągłości. 5. Dynamika ośrodka ciągłego: tensorowy opis pola naprężeń w płynie, zasada zmienności pędu i ogólne równanie ruchu, zasada zmienności krętu i symetria tensora naprężeń. 6. Płyny lepkie: model reologiczny płynu newtonowskiego, równanie										

Opis przedmiotu

	Naviera-Stokesa, zagadnienie warunków brzegowych, przykłady rozwiązań analitycznych. 7. Model płynu idealnego: równanie Eulera, całki pierwsze Bernoulliego i Cauchy-Lagrange'a, przykłady zastosowań. 8. Całkowa postać zasady zachowania pędu i jej zastosowanie do wyznaczania sił reakcji na ciała zanurzone z przepływie. Współczynniki aerodynamiczne. 9. Analiza wymiarowa i podobieństwo dynamiczne przepływów. 10. Elementy hydrauliki: ruch cieczy lepkiej przez przewody, równanie Bernoulliego z członami opisującymi straty ciśnienia. 11. Elementarne wprowadzenie do teorii przepływów turbulentnych: fizykalna charakterystyka przepływów turbulentnych, zjawisko niestateczności hydrodynamicznej, procedura uśredniania i równania Reynoldsa, problem domknięcia. 12. Podstawy teoretyczne dynamiki gazu idealnego, propagacja małych zaburzeń w gazie, ruch izentropowy, prostopadła fala uderzeniowa.
Metody oceny	2 kolokwia na ćwiczeniach, na zakończenie semestru egzamin końcowy.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 31.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Prosnak W.J.: Równania klasycznej mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 2006. 2. Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 1998. 3. Tesch K.: Mechanika płynów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2008. Dodatkowa literatura: - Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	materiały dydaktyczne na http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6 (dostęp chroniony))
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 57, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz., d) egzamin - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 70 godzin, w tym: a) 15 godz . - przygotowanie się studenta do kolokwium nr 1, b) 15 godz . - przygotowanie się studenta do kolokwium nr 2, c) 15 godz. - przygotowanie się studenta do ćwiczeń, d) 25 godz - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 127 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - Liczba godzin kontaktowych : 57, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz., d) egzamin - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS (ćwiczenia i przygotowanie do kolokwiiów).

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW122_W1
Opis:	Zna podstawy statyki i kinematyki ośrodka ciągłego.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NW122_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie formułowania zasad zachowania dla płynu, równań opisujących jego ruch i ich całek pierwszych, a także sposobów określania reakcji aero/hydrodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium 1 i 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NW122_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat modelu płynu newtonowskiego oraz inżynierskich metod wyznaczania ruchu laminarnego i turbulentnego cieczy lepkiej w rurociągach, zna pojęcie podobieństwa dynamicznego przepływów i znaczenie fizyczne podstawowych liczb podobieństwa.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NW122_W4
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw dynamiki gazów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW122_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zagadnienia inżynierskie z zakresu statyki cieczy.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NW122_U2
Opis:	Potrafi posłużyć się aparatem algebry i analizy wektorowej do wyznaczenia charakterystyk ruchu płynu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW122_U2
Opis:	Potrafi posłużyć się aparatem algebry i analizy wektorowej do wyznaczenia charakterystyk ruchu płynu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać zagadnienia wyznaczania ruchu cieczy idealnej lub rzeczywistej w prostych rurociągach posługując się podstawowym lub uogólnionym równaniem Bernoulliego.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium 1 i 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U4
Opis:	Posługując się całkową postacią zasady zachowania pędu potrafi rozwiązać proste przypadki zagadnienia wyznaczania reakcji hydro/aerodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U4
Opis:	Posługując się całkową postacią zasady zachowania pędu potrafi rozwiązać proste przypadki zagadnienia wyznaczania reakcji hydro/aerodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U5
Opis:	Potrafi dokonać prostej analizy warunków podobieństwa dynamicznego, a także wykorzystać metody analizy wymiarowej do przewidywania formalnej postaci praw fizycznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U5
Opis:	Potrafi dokonać prostej analizy warunków podobieństwa dynamicznego, a także wykorzystać metody analizy wymiarowej do przewidywania formalnej postaci praw fizycznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U5
Opis:	Potrafi dokonać prostej analizy warunków podobieństwa dynamicznego, a także wykorzystać metody analizy wymiarowej do przewidywania formalnej postaci praw

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
	fizycznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U6
Opis:	Potrafi wykorzystać równanie energii do wyznaczania parametrów gazodynamicznych, a także umie określić relacje pomiędzy parametrami gazodynamicznymi przed i za prostopadłą falą uderzeniową.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW123
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i sterowania I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Cezary Rzymkowski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku przedmiotu analiza matematyczna na wydziałach mechanicznych politechnik.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Przekazanie podstawowych informacji dotyczących sterowania i regulacji automatycznej ciągłych układów liniowych oraz metod matematycznych stosowanych przy ich projektowaniu. 2. Wskazanie powiązań między obiektami rzeczywistymi a ich reprezentacjami w postaci modeli fizycznych i matematycznych na potrzeby projektowania i doboru układów regulacji.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 32.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Modelowanie matematyczne ciągłych liniowych układów dynamicznych. 2. Reprezentacja (opis) układów fizycznych za pomocą równań stanu oraz transmitancji operatorowej i schematów blokowych. 3. Podstawy analizy układów w dziedzinie częstotliwości: transformata Fouriera, charakterystyki częstotliwościowe. 4. Analiza odpowiedzi dynamicznych układów, procesy przejściowe. 5. Typowe elementy liniowe układów dynamicznych. 6. Stabilność układów liniowych, kryterium Rutha-Hurwitza. 7. Kryterium stabilności

Opis przedmiotu

	Nyquista, wykresy Bodego, zapas stabilności. 8. Podstawowe zasady sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, regulator PID. 9. Ocena jakości regulacji. 10. Projektowanie układów automatycznej regulacji. Ćwiczenia: 1. Opis sygnałów z wykorzystaniem funkcji skoku jednostkowego. 2. Proste i odwrotne przekształcenia Laplace'a. 3. Transmittancja operatorowa, wyznaczanie odpowiedzi na wymuszenia (bez wymuszeń harmoniczných). 4. Przekształcanie schematów blokowych. 5. Transmittancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe, wyznaczanie odpowiedzi ustalonych na wymuszenia harmoniczne. 6. Badanie stabilności układów liniowych -- kryteria algebraiczne (badanie równania charakterystycznego, metoda Routha-Hurwitza). 7. Badanie stabilności układów liniowych -- kryteria częstotliwościowe (kryterium Nyquista podstawowe i logarytmiczne, charakterystyki Bodego).
Metody oceny	Zaliczenie przedmiotu na podstawie 2 prac kontrolnych przeprowadzanych w czasie semestru (2/3 oceny końcowej) i łącznej oceny 2 serii zadań domowych (1/3 oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania przedmiotu publikowane są pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 32.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Olędzki. A. (red.): Zarys dynamiki i automatyki układów. OWPW 1991. 2. Ogata. K.: Modern Control Engineering, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997. 3. Materiały dostarczone przez wykładowcę. 4. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów)
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 50 godzin, w tym: a) 25 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwiów w trakcie semestru, b) 25 godz. - przygotowanie się studenta do ćwiczeń, realizacja zadań domowych. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym

-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:19

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW123_W1
Opis:	Student zna pojęcie transformaty Laplace'a.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W1
Opis:	Student zna pojęcie transformaty Laplace'a.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W2
Opis:	Student zna pojęcie transmitancji operatorowej i widmowej układu.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W2
Opis:	Student zna pojęcie transmitancji operatorowej i widmowej układu.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W3
Opis:	Student zna pojęcia sprzężenia zwrotne, układ otwarty i układ zamknięty.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W3
Opis:	Student zna pojęcia sprzężenia zwrotne, układ otwarty i układ zamknięty.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W4
Opis:	Student zna ogólne twierdzenie o stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W4
Opis:	Student zna ogólne twierdzenie o stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W5
Opis:	Student zna wybrane kryteria oceny stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W5
Opis:	Student zna wybrane kryteria oceny stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W6
Opis:	Student zna podstawy regulacji PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W6
Opis:	Student zna podstawy regulacji PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW123_U1
Opis:	Student potrafi dokonać transformaty Laplace'a wybranego sygnału technicznego.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć odpowiedź układu na typowe wymuszenia techniczne.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_U3
Opis:	Student potrafi zastosować wybrane kryteria stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_U4
Opis:	Student potrafi wymienić podstawowe wskaźniki jakości regulacji.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_U5
Opis:	Student potrafi opisać conajmniej jedną metodę doboru nastaw regulatora PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia

Pokrywane charakterystyki obszarowe	
-------------------------------------	--

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW124	
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn I	
Wersja przedmiotu	Wersja 201	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Stanisław Suchodolski	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Podstawowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Wymagania wstępne (prerekwizyty): Materiały I, Mechanika I, Wytrzymałość Konstrukcji I.	
Limit liczby studentów	100	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zaznajomienie z zasadami, cechami i procedurą twórczej działalności inżyniera mechanika. Zaznajomienie z podstawami modelowania w zakresie inżynierii mechanicznej. Nabycie umiejętności projektowania i obliczeń typowych elementów mechanicznych i ich połączeń.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 33.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Metodyka konstruowania – etapy procesu konstruowania, kryteria oceny obiektu. Zasady ogólne i szczegółowe projektowania. Ograniczenia. Warunki ograniczające jako podstawa obliczeń inżynierskich. Modelowanie deterministyczne i probabilistyczne. Optymalizacja, cele, metody optymalizacji. Patenty, normy, przepisy, unifikacja, typizacja. Procesy prowadzące do uszkodzeń obiektów mechanicznych. Wytrzymałość doraźna, wytrzymałość zmęczeniowa materiału i konstrukcji. Trwałość, sposoby zwiększania trwałości zmęczeniowej konstrukcji. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, nośność graniczna. Zużycie. Niezawodność i bezpieczeństwo. Zasady projektowania i obliczeń połączeń elementów, w tym połączeń: nitowych,	

Opis przedmiotu

	spawanych, klejonych, wpustowych, wielowypustowych.
Metody oceny	Zaliczenie 3 kolokwiów organizowanych w ciągu semestru.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 33.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich. Ofic. Wyd.PW, 2012; 2. Skoć A., Spałek J.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1. WNT 2006; 3. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.2. WNT 2008; 4. Podstawy konstrukcji maszyn - pod red. M.Dietricha, WNT 1999; 5. Norton R.: Machine Design. An Integrated Approach. Prentice Hall 2006; oraz wszystkie inne o podobnej tematyce. Dodatkowe literatura: - Materiały dostarczone przez wykładowcę
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulamin

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. c) konsultacje - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 35 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwiów w trakcie semestru, b) 20 godz. - przygotowanie się studenta do ćwiczeń, realizacja zadań domowych, Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,6 punktu ECTS - Liczba godzin kontaktowych : 40, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. c) konsultacje - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW124_W1
Opis:	Zna ogólne i szczegółowe zasady projektowania oraz procedurę projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_W1
Opis:	Zna ogólne i szczegółowe zasady projektowania oraz procedurę projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_W2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_W2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_W2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW124_U1
Opis:	Potrafi operować poprawnie podstawowymi pojęciami, terminami i miarami, typowymi dla projektowania i konstruowania urządzeń mechanicznych (np. takimi pojęciami, jak: projektowanie i konstruowanie, trwałość, nośność, wytrzymałość doraźna i zmęczeniowa, współczynnik bezpieczeństwa, naprężenie dopuszczalne, warunek ograniczający, modelowanie deterministyczne i probabilistyczne, niezawodność, bezpieczeństwo).
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U1
Opis:	Potrafi operować poprawnie podstawowymi pojęciami, terminami i miarami, typowymi dla projektowania i konstruowania urządzeń mechanicznych (np. takimi pojęciami, jak: projektowanie i konstruowanie, trwałość, nośność, wytrzymałość doraźna i zmęczeniowa, współczynnik bezpieczeństwa, naprężenie dopuszczalne, warunek ograniczający, modelowanie deterministyczne i probabilistyczne, niezawodność, bezpieczeństwo).
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U2

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych (głównie wytrzymałościowych, sztywnościowych, trwałościowych, cieplnych), normalizacyjnych, ekonomicznych, a zwłaszcza wynikających z niepełnej wiedzy człowieka i z jego możliwości intelektualnych, konieczną w formułowaniu zadań inżynierskich.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U2
Opis:	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych (głównie wytrzymałościowych, sztywnościowych, trwałościowych, cieplnych), normalizacyjnych, ekonomicznych, a zwłaszcza wynikających z niepełnej wiedzy człowieka i z jego możliwości intelektualnych, konieczną w formułowaniu zadań inżynierskich.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U3
Opis:	Potrafi utworzyć warunki ograniczające niezbędne do przeprowadzenia obliczeń w procesie projektowania prostego urządzenia mechanicznego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U3
Opis:	Potrafi utworzyć warunki ograniczające niezbędne do przeprowadzenia obliczeń w procesie projektowania prostego urządzenia mechanicznego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U4
Opis:	Potrafi tworzyć proste modele stanów i zjawisk charakterystycznych dla urządzeń mechanicznych, niezbędne do prowadzenia obliczeń inżynierskich, w tym modele: naprężeń i odkształceń, procesów zmęczenia oraz zużycia, właściwości materiałów i elementów oraz wpływu na te właściwości technik wytwarzania.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U4
Opis:	Potrafi tworzyć proste modele stanów i zjawisk charakterystycznych dla urządzeń mechanicznych, niezbędne do prowadzenia obliczeń inżynierskich, w tym modele: naprężeń i odkształceń, procesów zmęczenia oraz zużycia,

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
	właściwości materiałów i elementów oraz wpływu na te właściwości technik wytwarzania.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej elementów w prostych zespołach elementów.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej elementów w prostych zespołach elementów.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować proste połączenie elementów: spawane, klejone, nitowe, wpustowe, wielowypustowe itd. oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia wspomagające.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować proste połączenie elementów: spawane, klejone, nitowe, wpustowe, wielowypustowe itd. oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia wspomagające.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować proste połączenie elementów: spawane, klejone, nitowe, wpustowe, wielowypustowe itd. oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia wspomagające.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować proste połączenie elementów: spawane, klejone, nitowe, wpustowe, wielowypustowe itd. oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia wspomagające.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWF3
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne III
Wersja przedmiotu	2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	WF
Grupa przedmiotów	WF
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 34.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	450h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.	
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 34.	
Egzamin	nie	
Literatura	-	
Witryna www przedmiotu		

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	0
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Udział w zajęciach 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NJMOD12
Nazwa przedmiotu	Język obcy 12
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych.
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Języków Obcych.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Język obcy
Grupa przedmiotów	Język obcy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Przed Egzaminem B2 - nie mniej niż Poziom A2. Student rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia w zakresie tematów, związanych z życiem codziennym. Potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego. Wskazany Poziom B1 lub wyżej Student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych mu spraw i zdarzeń, typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itp. Potrafi radzić sobie w większości sytuacji, które mogą się zdarzyć w czasie podróży w regionie, w którym mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne lub pisemne, na tematy, które są mu znane bądź go interesują. Potrafi opisywać zdarzenia, nadzieje, marzenia i zamierzenia, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.
Limit liczby studentów	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Osiągnięcie poziomu B2 zgodnie z Europejskim Opisem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego, z elementami języka specjalistycznego potrzebnego absolwentom uczelni technicznej, zróżnicowanego w zależności od kierunku studiów oraz zaliczenie egzaminu na poziomie B2 według CEFR.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 35.

Opis przedmiotu

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 60h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
Metody oceny	Krótkie prace kontrolne. Wypowiedzi ustne. Prace domowe (pisemne i ustne). Test modułowy po każdym 30 godzinach nauki. Praca na zajęciach. Kryteria zaliczenia: regularne uczęszczanie na zajęcia i aktywny udział, uzyskanie pozytywnych ocen z obydwu testów modułowych. Średnia ocen z testów modułowych stanowi 50% podstawy do wystawienia oceny końcowej na semestr, na drugie 50% składa się średnia ocen za zadania domowe, testy cząstkowe i aktywność na zajęciach.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 35.
Egzamin	nie
Literatura	W zależności od wybranego języka i poziomu
Witryna www przedmiotu	www.sjo.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	60
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	nie dotyczy
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Na danym semestrze studenci mogą realizować zajęcia na różnych poziomach zaawansowania i z różnych języków. Poziom, na którym student realizuje zajęcia jest ustalany na podstawie testu kwalifikacyjnego przed rozpoczęciem nauki języka obcego na PW. Po zdaniu egzaminu na poziomie B2 student korzysta z pełnej oferty SJO PW
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 35. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	NJMOD12_W1
Opis:	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Weryfikacja:	praca na lekcji, ■ prace domowe , ■ krótkie prace

Tabela 35. Charakterystyki kształcenia	
	kontrolne , ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	NJMOD12_U1
Opis:	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NJMOD12_K1
Opis:	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie
Weryfikacja:	praca na lekcji
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NK473										
Nazwa przedmiotu	Aerodynamika I										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Krzysztof Kubryński										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Dobra znajomość podstaw mechaniki płynów i analizy matematycznej (na poziomie pierwszych trzech semestrów programu studiów).										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowych zagadnień i koncepcji związanych z aerodynamiką samolotu, zjawisk przepływowych, ilościowego opisu sił aerodynamicznych. Zapoznanie z podstawowymi zasadami oraz metodami badań i analizą problemów występujących w aerodynamice.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 36.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. Podstawy: równania rządzące przepływem, poziomy przybliżenie, fizyczne aspekty przepływów aerodynamicznych. 2. Przepływ potencjalny. Odwzorowanie konforemne. Warunek Kuty-Żukowskiego, Wzór Żukowskiego na siłę nośną. Rozkład ciśnienia i opływ profilu. Współczynniki aerodynamiczne. Biegunowa profilu. Teoria Glauerta profilu cienkiego. Urządzenia supernośne. 3. Skrzydło o skończonej rozpiętości. Prędkość indukowana. Kąt indukowany. Opór indukowany. 4. Elementy dynamiki gazów. Równanie energii. Równanie Bernoulliego dla przepływu ściśliwego. 5. Wpływ ściśliwości na charakterystyki aerodynamiczne. Poprawka Prandtla-Glauerta. 6. Przepływ transoniczny. Parametry krytyczne. Krytyczna liczba Macha.										

Opis przedmiotu

	Liczba Macha wzrostu oporu. Opór falowy. Buffeting transoniczny. 7. Naddźwiękowy opływ profilu. Opór falowy w przepływie naddźwiękowym. Profil naddźwiękowy.
Metody oceny	Egzamin końcowy.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 36.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Arżanikow N.S., Malcew W.N., Aerodynamika. PWN, 1959. 2. Bertin J.J., Smith M.L., Aerodynamics for Engineers, Printice Hall, 1989. 3. Anderson Jr. J.D. - Fundamentals of Aerodynamics, McGraw-Hill International, 2006. 4. Kuethe A.M., Chow C-Y, Fundations of aerodynamics: bases of aerodynamic design, John Wiley and Sons, 1998.
Witryna www przedmiotu	materiały pomocnicze do wykładu: http://c-cfd.meil.pw.edu.pl , dział download , *_EDUCATIONAL MATERIALS , Wykłady , Aerodynamika
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych – 32, w tym: a) wykład – 30 godz., b) konsultacje – 2 godz. 2) Praca własna studenta: a) bieżące przygotowywanie się do wykładu, studia literaturowe – 10 godz., b) przygotowanie do egzaminu 10 godz Razem: 52 godz. – 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych – 32, w tym: a) wykład – 30 godz., b) konsultacje – 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NK473_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie fizykalnych podstaw generowania sił aerodynamicznych oraz występujących zjawisk przepływowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie fizykalnych podstaw generowania sił aerodynamicznych oraz występujących zjawisk przepływowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W2
Opis:	Zna równania rządzące przepływem płynu, stosowane poziomy uproszczeń równań oraz skutki tych uproszczeń.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W2
Opis:	Zna równania rządzące przepływem płynu, stosowane poziomy uproszczeń równań oraz skutki tych uproszczeń.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. opływu profilu lotniczego, zna związek siły aerodynamicznej z cyrkulacją i znaczenie warunku Kutty-Żukowskiego, zna definicje współczynników aerodynamicznych oraz pojęcie doskonałości i biegunowej profilu lotniczego.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W4
Opis:	Posiada podstawową wiedzę nt. opływu skrzydła o skończonym wydłużeniu, zna wpływ skończonego wydłużenia na charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. podstaw teoretycznych dynamiki gazów, zna wpływ ściśliwości na charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. podstaw teoretycznych dynamiki gazów, zna wpływ ściśliwości na charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W6
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. przepływów ściśliwych poddźwiękowych, okołodźwiękowych oraz naddźwiękowych. Zna pojęcia oporu falowego, krytycznej liczby Macha, liczby Macha wzrostu oporu, buffetingu transonicznego, nagrzewania aerodynamicznego.

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK473_U1
Opis:	Potrafi opisać sposób wyznaczania potencjalnego opływu profilu lotniczego z uwzględnieniem warunku Kutty-Zukowskiego.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć opór indukowany, a także wyjaśnić fizyczne powody jego powstawania i związek z geometrią skrzydła.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć opór indukowany, a także wyjaśnić fizyczne powody jego powstawania i związek z geometrią skrzydła.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U3
Opis:	Potrafi określić poprawki charakterystyk aerodynamicznych związane ze ściśliwością ośrodka.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U3
Opis:	Potrafi określić poprawki charakterystyk aerodynamicznych związane ze ściśliwością ośrodka.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U4
Opis:	Potrafi opisać obraz naddźwiękowego opływu cienkiego profilu i wyznaczyć jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U4
Opis:	Potrafi opisać obraz naddźwiękowego opływu cienkiego profilu i wyznaczyć jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK468A										
Nazwa przedmiotu	Astronautyka										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.										
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Piotr Wolański										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki ze szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	160										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z tematyką kosmonautyczną, poznanie wielkich programów badawczych oraz zdobycie podstawowej wiedzy na temat orbit satelitarnych, statków kosmicznych oraz napędów raketowych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 37.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Rys historyczny rozwoju kosmonautyki oraz korzyści jakie można uzyskać z prowadzenia badań kosmicznych. Podstawowa wiedza na temat orbit satelitarnych (wysokości, czasy obiegu, zastosowania) oraz typowych prędkości poruszania się sztucznych obiektów kosmicznych. Podstawowa wiedza na temat transferu orbitalnego. Omówienie równania Ciołkowskiego, omówienie zasady działania silnika raketowego oraz parametrów podstawowych typowych paliw raketowych. Loty suborbitalne i orbitalne, załogowych i niezałogowych statków kosmicznych. Omówienie lotów załogowych misji Merkury, Apollo oraz misji wahadłowców. Eksploracja układu słonecznego. Omówienie zastosowań misji satelitów w życiu codziennym.										
Metody oceny	Dwa kolokwia.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 37.										

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	1. Jacek Nowicki, Krzysztof Zięcina, Samoloty kosmiczne, 1989. 2. AIAA Aerospace Design, Engineering Guide. 3. Charles D. Brown, : "Element of Spacecraft Design", AIAA Education Series. 4. http://www.nasa.gov/home/ . 5. http://www.esa.int/esaCP/index.html . 6. http://www.jaxa.jp/index_e.html . 7. http://www.unoosa.org/oosa/en/COPUOS/copuos.html . 8. strony internetowe agencji kosmicznych: ESA, NASA, JAXA, itp.
Witryna www przedmiotu	estudia.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 34, w tym: a) wykład - 30 godz., b) konsultacje z prowadzącym - 4 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) studia literaturowe, utrwalenie wiedzy zdobytej na wykładach - 20 godz.; b) przygotowanie się do dwóch kolokwium - 20 godz. Razem - 74 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 34, w tym: a) wykład - 30 godz., b) konsultacje z prowadzącym - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK468A_W1
Opis:	Student zna podstawy budowy rakiet kosmicznych, teorię lotów kosmicznych, rodzaje satelitów i statków kosmicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_W1
Opis:	Student zna podstawy budowy rakiet kosmicznych, teorię lotów kosmicznych, rodzaje satelitów i statków kosmicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_W2
Opis:	Student posiada wiedzę o: zasadach ruchu sztucznych satelitów i rakiet kosmicznych, rodzajach orbit; chemicznych i przyszłościowych napędach kosmicznych, lotach załogowych i bezzałogowych badaniach przestrzeni

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia	
	kosmicznej.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_W3
Opis:	Student zna problemy śmieci kosmicznych i obiektów bliskoziemskich.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_W4
Opis:	Student posiada wiedzę o użytecznym wykorzystaniu sztucznych satelitów Ziemi (telekomunikacja, teledetekcja, nawigacja, meteorologia).
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK468A_U1
Opis:	Student potrafi określić korzyści płynące z badań kosmicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_U1
Opis:	Student potrafi określić korzyści płynące z badań kosmicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_U2
Opis:	Student rozumie podstawy lotów kosmicznych, w tym: przede wszystkim: napędów raketowych, sztucznych satelitów i próbników kosmicznych, lotów załogowych.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_U3
Opis:	Student potrafi określić warunki niezbędne do umieszczenia satelity na orbitach Ziemi, planet oraz próbników nakierowanych na badanie przestrzeni międzyplanetarnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_U4
Opis:	Student potrafi określić optymalny materiał pędny dla danego napędu kosmicznego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK468A_U5

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia

Opis:	Student potrafi obliczyć podstawowe parametry orbit i trajektorii planetarnych i międzyplanetarnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK316
Nazwa przedmiotu	Elektronika II
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jan Szymczyk
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiadomości z Elektrotechniki i wymagane jest zaliczenie ćwiczeń z Elektroniki I.
Limit liczby studentów	24
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu praktycznego badania wybranych układów elektronicznych. Poznanie aparatury badawczej w Laboratorium Elektroniki.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 38.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Laboratorium: Wzmacniacze tranzystorowe, wzmacniacze operacyjne, generatory przebiegów sinusoidalnych, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, układy impulsowe, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne.
Metody oceny	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 38.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków – praca zbiorowa WNT 2004. 2. A.Filipkowski -Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT. 3. J. Baranowski – Półprzewodnikowe układy impulsowe i cyfrowe; WNT. 4. W. Marciniak – Przyrządy półprzewodnikowe; WNT. 5. A.Skorupski – Podstawy techniki cyfrowej; WKiŁ. 6. Praca zbiorowa – Laboratorium podstaw elektroniki dla mechaników; Skrypt PW 2004. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez

Opis przedmiotu

	wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 15 godzin ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Praca własna studenta - przygotowanie do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 15 godz. Razem 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 15 godzin ćwiczeń.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godzin, obejmuje : 1) 15 godzin ćwiczeń laboratoryjnych, 2) pracę własną studenta - przygotowanie do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK316_W1
Opis:	Zna właściwości podstawowych elementów elektronicznych (diody, tranzystory).
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_W2
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę z metrologii.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę z metrologii.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_W4
Opis:	Zna podstawowe prawa elektrotechniki.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK316_U1
Opis:	Umie wykorzystać urządzenia elektroniczne do badań (oscyloskop, generator, zasilacz, miernik).
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_U3
Opis:	Umie analizować obwody elektroniczne dla prądu stałego i zmiennego.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_U4
Opis:	Umie korzystać z katalogów elementów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_U4
Opis:	Umie korzystać z katalogów elementów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_U5
Opis:	Jest w stanie zaprojektować i zbudować prosty układ elektroniczny.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_U5
Opis:	Jest w stanie zaprojektować i zbudować prosty układ elektroniczny.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_U2
Opis:	Umie analizować zjawiska w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK316_U2
Opis:	Umie analizować zjawiska w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia

Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK316_K1
Opis:	Potrafi pracować w grupie, wspólnie rozwiązywać zadania i analizować uzyskane wyniki.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena pracy studenta w trakcie wykonywania ćwicze
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK471
Nazwa przedmiotu	Laboratorium Zintegrowane (LiK)
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Marek Tracz
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wytrzymałość Konstrukcji I, Wytrzymałość Konstrukcji II, Mechanika Płynów I, Termodynamika I.
Limit liczby studentów	minimum 12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zdobycie doświadczalnej wiedzy z wybranych działów wytrzymałości konstrukcji, aerodynamiki i termodynamiki.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 39.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wprowadzenie do teorii pomiarów. Laboratorium aerodynamiki: pomiar prędkości przepływu, wizualizacja przepływu, pomiar siły aerodynamicznej. Laboratorium termodynamiki: pomiary temperatur, bilans układu otwartego, przemiany ciepła atmosferycznego, pomiar przewodności cieplnej izolatorów, badanie dyfuzyjności cieplnej. Laboratorium wytrzymałości konstrukcji: doświadczalna analiza przemieszczeń, odkształceń i naprężeń, metoda tensometryczna, doświadczalne metody badania stateczności.
Metody oceny	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, kartkówki. Wymagane jest uzyskanie zaliczenia z wszystkich ćwiczeń.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 39.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika

Opis przedmiotu

	<p>Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979. 3. M. Litwińczyk i in.: Ćwiczenia Laboratoryjne z Mechaniki Płynów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 4. P.Bader, K. Błogowska: Laboratorium Termodynamiki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008. 5. R. Domański: Wymiana Ciepła Laboratorium Dydaktyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996. 6. B. Staniszewski: Termodynamika, PWN 1978. 7. B. Staniszewski: Wymiana Ciepła, PWN 1979. Dodatkowa literatura: Instrukcje do ćwiczeń.</p>
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) laboratoria - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się do laboratorium (analiza literatury), b) 15 godz. - opracowywanie wyników pomiarów i przygotowywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, c) 10 godz. - przygotowanie się do testów. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) laboratoria - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3 punkty ECTS - 75 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się do laboratorium (analiza literatury), b) 15 godz. - opracowywanie wyników pomiarów i przygotowywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, c) 10 godz. - przygotowanie się do testów, d) 30 godz. - laboratoria, e) 5 godz. - konsultacje.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	podział grupy laboratoryjnej na dwa sześciuosobowe zespoły
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK471_W1
Opis:	Ugruntowana wiedza z zakresu wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Kartkówki, ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK471_W2

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ugruntowana wiedza z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów.
Weryfikacja:	Kartkówki, ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK471_W3
Opis:	Znajomość metod doświadczalnych w mechanice ciała stałego, termodynamice i mechanice płynów.
Weryfikacja:	Kartkówki, ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK471_U1
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK471_U1
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK471_U2
Opis:	Umiejętność oceny wyników i analizy błędów pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK472										
Nazwa przedmiotu	Mechanika Lotu I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Mechaniki.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Zbigniew Paturski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu: a) matematyki - analiza, rachunek różniczkowy i całkowy, operacje na macierzach, b) mechaniki - kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej, c) mechaniki płynów, w szczególności: statyka płynu, opływy nieściśliwe i ściśliwe bryły.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z aerodynamiki i mechaniki lotu samolotu w zakresie zagadnień poddźwiękowych osiąarów samolotu z napędem śmigłowym i odrzutowym.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 40.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	15h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	15h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Atmosfera rzeczywista i standardowa. Aerodynamiczne siły i momenty działające na samolot w locie ustalonym. Charakterystyki aerodynamiczne (zakres pod- trans- i naddźwiękowy). Lot szybowy (bezsilnikowy). Napędy lotnicze: śmigłowe i odrzutowe. Osiągi w locie silnikowym: charakterystyki wznoszenia, pułapy, zasięg i długotrwałość lotu. Start i lądowanie samolotu.										
Metody oceny	Metody oceny: Jedna praca kontrolna obejmująca rozwiązanie zadania obliczeniowego z zakresu lotu szybowego lub osiąarów w locie silnikowym oraz sześć projektów obliczeniowych, ocenianych w klasycznej skali od „2” do „5”. Oceny projektów obejmują poprawność merytoryczną rozwiązania										

Opis przedmiotu

	<p>problemu i wykonania projektu, otrzymane wyniki oraz estetykę redakcji prac. Zaliczenie przedmiotu następuje po uzyskaniu przez studenta oceny pozytywnej z pracy kontrolnej oraz pozytywnych ocen z co najmniej trzech projektów. Regulamin przedmiotu, szczegółowe wymagania i zalecenia dotyczące projektów znajdują się na stronie internetowej Zakładu Mechaniki. Praca własna: Sześć projektów obejmujących problematykę aerodynamiki, zespołu napędowego oraz osiągnięć samolotu w locie ustalonym.</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 40.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. W. Fiszdron – Mechanika Lotu, t.1 PWN Warszawa-Łódź 1961. 2. R. Aleksandrowicz, J. Maryniak, W. Łucjanek – Zbiór zadań z Mechaniki Lotu, PWN Warszawa-Łódź 1963. 3. Jan Roskam, Chuan-Tau Edward Lan – Airplane Aerodynamics and Performance, DARcorporation, Lawrence, Kansas USA 1997. Dodatkowa literatura: - materiały pomocnicze udostępniane na stronie internetowej Zakładu Mechaniki .</p>
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zm/ZM/Dydaktyka/Do-pobrania/Mechanika-Lotu-I
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) zajęcia projektowe - 15 godz.; b) wykład - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 70 godz, w tym: a) przygotowanie się do pracy kontrolnej - 10 godz. b) przygotowanie 6 projektów - 60 godz. Razem - 105 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1, 5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) zajęcia projektowe - 15 godz.; b) wykład - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK472_W1
Opis:	Zna podstawowe symetryczne charakterystyki aerodynamiczne typowych aerodyn, zależności charakterystyk od kształtów aparatów latających, warunków lotu i własności ośrodka oraz musi potrafić oszacować charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.
Weryfikacja:	Praca kontrolna.

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK472_U1
Opis:	Potrafi oszacować charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.
Weryfikacja:	Praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK472_U1
Opis:	Potrafi oszacować charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.
Weryfikacja:	Praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK472_U2
Opis:	Umie konstruować proste modele fizyczne i matematyczne opisujące podstawowe przypadki lotu aerodynamy (lot prostoliniowy ustalony poziomy, na wznoszeniu i w opadaniu, różne fazy startu i lądowania).
Weryfikacja:	Praca kontrolna, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK472_U2
Opis:	Umie konstruować proste modele fizyczne i matematyczne opisujące podstawowe przypadki lotu aerodynamy (lot prostoliniowy ustalony poziomy, na wznoszeniu i w opadaniu, różne fazy startu i lądowania).
Weryfikacja:	Praca kontrolna, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK472_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego - przeanalizować podstawowe przypadki lotu tak, by uzyskać zbiór parametrów opisujących osiągi aparatu oraz umieć przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Praca kontrolna, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK472_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego - przeanalizować podstawowe przypadki lotu tak, by uzyskać zbiór parametrów opisujących osiągi aparatu oraz umieć przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Praca kontrolna, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK472_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego - przeanalizować podstawowe przypadki lotu tak, by uzyskać zbiór parametrów opisujących osiągi aparatu oraz umieć przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Praca kontrolna, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK400	
Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania II	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Produkcji, Zakład Obróbek Wykańczających i Erozyjnych.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Józef Zawora	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kierunkowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	Prerekwizyty: "Techniki wytwarzania I", "Materiały I", "Zapis konstrukcji". Wiedza o materiałach konstrukcyjnych, ich właściwościach, metodach obróbki cieplej i podatności na podstawowe metody obróbki. Podstawowe wiadomości na temat układu tolerancji i pasowań, błędów kształtu i położenia, chropowatości, falistości i podstawowych wymaganiach technicznych (twardość, udarność, itp.) w typowych elementach maszyn. Ogólna wiedza o sposobach kształtowania i obróbki elementów maszyn. oraz podstawowych zasad oznaczania struktury geometrycznej powierzchni.	
Limit liczby studentów	maks. 12 w grupie	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Przedstawienie głównych metod obróbkowych z podziałem na rodzaje i odmiany, zaprezentowanie możliwości obróbkowych dostępnych maszyn oraz skutków obróbek poszczególnych metod wytwarzania i wskazanie zastosowań poszczególnych metod obróbki w przemyśle maszynowym i lotniczym w zależności od własności użytych materiałów, wymaganego stopnia dokładności wykonania elementów konstrukcji. Zapoznanie z zasadami doboru narzędzi pomiarowych i oceny jakości wykonania części maszyn.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 41.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	30h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h

Opis przedmiotu

Treści kształcenia	<p>Podstawy pomiarów geometrycznych części maszyn oraz zasad doboru narzędzi do wymagań konstrukcyjnych w celu określenia poprawności wykonania. Kształtowanie części lotniczych metodami obróbki plastycznej. Badanie zjawisk fizycznych w procesie skrawania; skrawalności, zużycia ostrza, sił i mocy skrawania w zależności od rodzaju materiału i parametrów obróbki. Kształtowanie części maszyn o złożonych kształtach na obrabiarkach CNC. Metody spajania materiałów; spawanie elektryczne i gazowe, zgrzewanie i lutowanie oraz badanie właściwości połączeń. Obróbka ścierna szlifowaniem oraz dokładnościowo-gładkościowa; docieranie, dogładzanie oscylacyjne, gładzenie otworów (honowanie). Obróbka ścierna powierzchni swobodnych (obróbka pojemnikowa i strumieniowo-ścierna). Obróbka erozyjna (EDM) części lotniczych z materiałów żarowytrzymałych i trudnoskrawalnych. Elektroerozyjne precyzyjne wycinanie drutem (WEDM). Obróbka elektrochemiczna prądem stałym i impulsowym (ECM). Pomiar elementów maszyn na współrzędnościowej maszynie pomiarowej (WMP). Badanie struktury geometrycznej powierzchni (GPS) i ocena zużycia części maszyn. Badanie własności elementów z proszków spiekanych i odlewów. Umacnianie przeciw zmęczeniowe części maszyn. Badania stanu warstwy wierzchniej w zakresie naprężeń własnych, mikrotwardości i zgniotu Alternatywne ćwiczenia dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn Kształtowanie półfabrykatów części maszyn obróbka plastyczną. Obróbka części maszyn na frezarce ze sterowaniem CNC. Badanie skutków procesu szlifowania. Spawanie elektryczne i zgrzewanie - badanie połączeń. Spawanie gazowe i lutowanie twarde i miękkie - charakterystyka połączeń. Obróbka erozyjna (EDM) części z materiałów trudnoskrawalnych.</p>
Metody oceny	Ocena stopnia przygotowania studenta do ćwiczeń ze znajomości wskazanej literatury oraz ocena z sprawozdania po zakończeniu każdego ćwiczenia.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 41.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Pr. zbior. pod red. B. Nowickiego: Metrologia wielkości geometrycznych - ćwiczenia laboratoryjne. OWPW, Warszawa 2007. 2. Pr. zbior. pod red. M. Marciniaka i K. Skalskiego: Obróbka plastyczna i spawalnictwo, OWPW, Warszawa 1979 r. 3. Pr. zbior. pod red. L. Dąbrowskiego: Obróbka skrawaniem ścierna i erozyjna, OWPW, Warszawa 2001 r. 4. Pr. zbior.</p>

Opis przedmiotu

	pod red. M. Marciniaka i J. Perończyka, Obróbka wykańczająca i erozyjna, WPW, Warszawa 1983 r. Dodatkowa literatura: 1. Józef Zawora, Podstawy Technologii Maszyn, WSiP, wydanie piąte, Warszawa, 2008. 2. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 20 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych -10 godz., b) zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 8 godz., c) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 12 godz. Razem 52 godz. - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.2 punktu ECTS Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 52 godz. w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 30 godz., b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych -10 godz., c) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 12 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK400_W1
Opis:	Posiada podstawową wiedzę o pomiarach geometrii części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W2
Opis:	Zna zasady i możliwości pomiarów na współrzędnościowych maszynach pomiarowych.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W3
Opis:	Posiada wiedzę o skrawalności materiałów, zużycia ostrzy skrawających, siłach i temperaturach podczas skrawania w zależności od parametrów obróbki.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W4
Opis:	Zna konstrukcje obrabiarek i narzędzi do różnego rodzaju obróbek: plastycznych, skrawaniem, erozyjnych, gładkościowo-dokładnościowych.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W5
Opis:	Zna metody badań struktury geometrycznej powierzchni i oceny zużycia części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W6
Opis:	Zna metody badania stanu warstwy wierzchniej po procesach technologicznych - naprężenia własne, mikrotwardość, zgniot.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK400_U1
Opis:	Potrafi zastosować odpowiednie przyrządy i metody pomiaru wielkości geometrycznych w zależności od dokładności i kształtu wykonywanej części.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U1
Opis:	Potrafi zastosować odpowiednie przyrządy i metody pomiaru wielkości geometrycznych w zależności od dokładności i kształtu wykonywanej części.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U2
Opis:	W procesach obróbki skrawaniem potrafi ocenić zużycie ostrza, pomierzyć siły i temperatury podczas skrawania, dobrać parametry procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U3
Opis:	Potrafi napisać prosty program dla obrabiarki

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
	sterowanej numerycznie (np. do obróbki skrawaniem, elektroerozyjnej).
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U19
Kod:	ML.NK400_U4
Opis:	Potrafi dobrać metodę spajania materiałów i podstawowe parametry procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U19
Kod:	ML.NK400_U4
Opis:	Potrafi dobrać metodę spajania materiałów i podstawowe parametry procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U20
Kod:	ML.NK400_U5
Opis:	Umie dokonać wyboru właściwej obróbki wykańczającej (szlifowanie, docieranie, dogładzanie) w zależności od warunków technicznych.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U19
Kod:	ML.NK400_U5
Opis:	Umie dokonać wyboru właściwej obróbki wykańczającej (szlifowanie, docieranie, dogładzanie) w zależności od warunków technicznych.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U20
Kod:	ML.NK400_U6
Opis:	Potrafi obrać sposób i parametry obróbki ścierniej powierzchni swobodnych (obróbki strumieniowo-ściernie, w pojemnikach).
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U19
Kod:	ML.NK400_U6
Opis:	Potrafi obrać sposób i parametry obróbki ścierniej powierzchni swobodnych (obróbki strumieniowo-ściernie, w pojemnikach).
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U20

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK400_U7
Opis:	Potrafi wybrać i zastosować praktycznie obróbki stosowane do kształtowania materiałów trudnoskrawalnych (EDM, WEDM, ECM).
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U7
Opis:	Potrafi wybrać i zastosować praktycznie obróbki stosowane do kształtowania materiałów trudnoskrawalnych (EDM, WEDM, ECM).
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U8
Opis:	Potrafi dobrać i zastosować metody oceny warstwy wierzchniej (naprężenia własne, mikrotwardość, zgmiot).
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U8
Opis:	Potrafi dobrać i zastosować metody oceny warstwy wierzchniej (naprężenia własne, mikrotwardość, zgmiot).
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U9
Opis:	Potrafi praktycznie stosować metody badania struktury geometrycznej powierzchni.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U9
Opis:	Potrafi praktycznie stosować metody badania struktury geometrycznej powierzchni.
Weryfikacja:	Kartkówka i indywidualne sprawozdanie z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK433A										
Nazwa przedmiotu	Zespoły Napędowe I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa. Zakład Silników Lotniczych.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. J. Kindracki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z termodynamiki i mechaniki płynów.										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi rodzajami napędów lotniczych. Nabycie umiejętności wykonania obliczeń podstawowych parametrów napędów lotniczych tłokowych i turbinowych takich jak ciąg, sprawności, jednostkowe zużycie paliwa, parametry termodynamiczne poszczególnych podzespołów silnika: sprężarka, komora spalania, turbina.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 42.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Rys historyczny. Wymagania stawiane silnikom lotniczym. Sprawności. Obiegi teoretyczne i rzeczywiste silników tłokowych, turbinowych, strumieniowych i raketowych. Proces tworzenia mieszanki palnej), spalanie. Silniki tłokowe niedoładowane i doładowane, osiągi i zastosowanie. Współpraca silnika ze śmigłem. Charakterystyki silników tłokowych. Obliczenia parametrów pracy i osiągnięć silników tłokowych. Silniki turbinowe. Omówienie wlotu, sprężarek, komór spalania, turbiny i dyszy. Dopalacze i odwracacze ciągu. Obliczenia termogazodynamiczne jednoprzepływowych silników turbinowych. Charakterystyki silników, aspekty ekologiczne.										

Opis przedmiotu

Metody oceny	Dwa kolokwia.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 42.
Egzamin	nie
Literatura	1. Dzierżoniowski, P. et al.: Turbinowe Silniki Lotnicze. Napędy Lotnicze. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1983). 2. Cichosz, E. et al.: Charakterystyka i zastosowanie napędów. Napędy Lotnicze. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1980). 3. Dzierżoniowski, P. et al.: Turbinowe silniki odrzutowe Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1983). 4. Dzierżoniowski, P.: Silniki tłokowe Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1981). 5. Mattingly, Jack D. Aircraft engine design. AIAA Education Series 2002, 2nd Edition. 6. Mattingly, Jack D. Elements of Propulsion - Gas Turbines and Rockets, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2006. 7. Ward T.A. Aerospace propulsion systems, Wiley, 2010. Dodatkowa literatura: materiały dostępne na stronie internetowych producentów silników lotniczych: http://www.pwk.com.pl/ ; http://www.rolls-royce.com/civil/ ; http://www.geae.com/ ; itp.
Witryna www przedmiotu	estudia.meil.pw.edu.pl

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 46, w tym: a) 30 godz.- wykłady, b) 15 godz. - ćwiczenia, c) 1 godz. - konsultacje. 2) Praca własna studenta - a) bieżące przygotowywanie się do wykładów, powtórzenie materiału z wykładów - 15 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań - 26 godz., c) przygotowanie do kolokwiów - 15 godz. Razem: 102 godz.- 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 ECTS - liczba godzin kontaktowych 46, w tym: a) 30 godz.- wykłady, b) 15 godz. - ćwiczenia, c) 1 godz. - konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK433A_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat obiegów porównawczych silnika tłokowego i silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W2
Opis:	Student rozumie istotę sprawności napędowej dla zespołu napędowego: silnik tłokowy - śmigło, silnika turbinowego oraz silnika raketowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W3
Opis:	Student ma wiedzę na temat sprężarek silników lotniczych oraz komór spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W3
Opis:	Student ma wiedzę na temat sprężarek silników lotniczych oraz komór spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W4
Opis:	Student rozumie zadania i ograniczenia komór spalania lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W4
Opis:	Student rozumie zadania i ograniczenia komór spalania lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK433A_U1
Opis:	Student umie obliczyć ciąg silnika lotniczego i raketowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U1
Opis:	Student umie obliczyć ciąg silnika lotniczego i raketowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U2
Opis:	Student umie obliczyć parametry efektywne silnika tłokowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U3
Opis:	Student potrafi napisać bilans termodynamiczny dla komory spalania silnika turbinowego.

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U3
Opis:	Student potrafi napisać bilans termodynamiczny dla komory spalania silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U4
Opis:	Student potrafi napisać bilans mocy dla turbiny i sprężarki oraz wyznaczyć niezbędne temperatury zachodzących procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U4
Opis:	Student potrafi napisać bilans mocy dla turbiny i sprężarki oraz wyznaczyć niezbędne temperatury zachodzących procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U4
Opis:	Student potrafi napisać bilans mocy dla turbiny i sprężarki oraz wyznaczyć niezbędne temperatury zachodzących procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U5
Opis:	Student posiada umiejętność obliczania sprężu optymalnego dla sprężarki lotniczej.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U6
Opis:	Student potrafi wyznaczyć jednostkowe zużycie paliwa dla silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NK690										
Nazwa przedmiotu	Zintegrowane Systemy CAD/CAM/CAE										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Stanisław Bogdański, prof. PW										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte w ramach przedmiotu "Podstawy Konstrukcji Maszyn I".										
Limit liczby studentów	Wielokrotność liczby 12.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Wprowadzenie do najbardziej zaawansowanych zintegrowanych systemów CAD/CAM/CAE (oppanowanie podstawowych funkcji z zakresu modelowania 2D i 3D) będące przygotowaniem do dalszego doksztalcania się i stosowania wybranego systemu w ramach studiów. Nauczenie sposobu posługiwania się na poziomie podstawowym zintegrowanymi systemami CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX-Unigraphics, CATIA, ProEngineer-CREO.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 43.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	30h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	30h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Charakterystyka zaawansowanych systemów CAD/CAM/CAE stosowanych współcześnie w przemyśle. Możliwości systemów, ich budowa i koncepcja użytkowania. Praktyczne zastosowanie wybranego systemu w zakresie: a) modelowania na płaszczyźnie (zbiory punktów, krzywe płaskie - w tym: krzywe typu „spline”, wykorzystanie sparametryzowanego szkicownika); b) modelowania 3D, w tym: tworzenia modeli pojedynczych obiektów oraz budowy wirtualnych modeli maszyn i urządzeń (tworzenie złożeń); c) tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków										

Opis przedmiotu

	wykonawczych i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Metody oceny	Dwa kolokwia w trakcie semestru, jedno poprawkowe na koniec semestru, bieżące sprawdziany. Patrz regulamin przedmiotu na WWW: http://meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/R/regulaminy-zajec-dydaktycznych .
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 43.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: Materiały szkoleniowe firmy Siemens UGS PLM Software dostępne „on line” w pracowni. Dodatkowa literatura: • W. Skarka, A. Mazurek: CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji . Helion, 2005. • CATIA – materiały szkoleniowe „on line” na stronie: • http://www-01.ibm.com/software/applications/plm/wls/disciplines/wls/ . • Materiały szkoleniowe NX „on line” na stronie: http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/nx/design/index.shtml . • Materiały ProEngineer dostępne „on line” w pracowni.
Witryna www przedmiotu	http://meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Materialy-dla-studentow-Files-for-students

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w zajęciach - 30 godz., b) udział w konsultacjach - 5 godz., 2) Praca własna studenta - 15 godz., w tym: a) kończenie w domu zadań - 5 godz., b) zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 5 godz., c) przygotowanie się do zajęć i kolokwiów - 5 godz. Razem - 50 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w zajęciach - 30 godz., b) udział w konsultacjach - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK690_W1
Opis:	Posiada wiedzę podstawową na temat stosowanych w dziedzinie inżynierii mechanicznej w przemyśle systemów CAD i zintegrowanych Systemów CAD/CAM/CAE o różnym stopniu zaawansowania w tym podstawową znajomość ich przeznaczenia, struktury, możliwości i sposobu działania.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_W1
Opis:	Posiada wiedzę podstawową na temat stosowanych w dziedzinie inżynierii mechanicznej w przemyśle systemów CAD i zintegrowanych Systemów CAD/CAM/CAE o różnym stopniu zaawansowania w tym podstawową znajomość ich przeznaczenia, struktury, możliwości i sposobu działania.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_W2
Opis:	Posiada pogłębioną i ugruntowaną wiedzę na temat co najmniej jednego z trzech nowoczesnych, zaawansowanych, zintegrowanych systemów CAD/CAM/CAE (NX-Unigraphics, CATIA, ProEngineer-CREO) w tym: na temat jego budowy, przeznaczenia poszczególnych modułów stosowanych w inżynierii mechanicznej, możliwości i koncepcji użytkowania. W szczególności posiada podstawową wiedzę na temat możliwości wykorzystania wybranego systemu do wykonywania wirtualnych modeli 3D złożeń i ich elementów składowych oraz ich dokumentacji technicznej 2D.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_W2
Opis:	Posiada pogłębioną i ugruntowaną wiedzę na temat co najmniej jednego z trzech nowoczesnych, zaawansowanych, zintegrowanych systemów CAD/CAM/CAE (NX-Unigraphics, CATIA, ProEngineer-CREO) w tym: na temat jego budowy, przeznaczenia poszczególnych modułów stosowanych w inżynierii mechanicznej, możliwości i koncepcji użytkowania. W szczególności posiada podstawową wiedzę na temat możliwości wykorzystania wybranego systemu do wykonywania wirtualnych modeli 3D złożeń i ich elementów składowych oraz ich dokumentacji technicznej 2D.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK690_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
	CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie: modelowania na płaszczyźnie (zbiory punktów, krzywe płaskie - w tym krzywe typu „spline”, wykorzystanie sparametryzowanego szkicownika); modelowania 3D, w tym tworzenia modeli 3D pojedynczych obiektów (prostych komponentów maszyn i urządzeń).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie: modelowania na płaszczyźnie (zbiory punktów, krzywe płaskie - w tym krzywe typu „spline”, wykorzystanie sparametryzowanego szkicownika); modelowania 3D, w tym tworzenia modeli 3D pojedynczych obiektów (prostych komponentów maszyn i urządzeń).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie: modelowania na płaszczyźnie (zbiory punktów, krzywe płaskie - w tym krzywe typu „spline”, wykorzystanie sparametryzowanego szkicownika); modelowania 3D, w tym tworzenia modeli 3D pojedynczych obiektów (prostych komponentów maszyn i urządzeń).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie: modelowania na płaszczyźnie (zbiory punktów, krzywe płaskie - w tym krzywe typu „spline”, wykorzystanie sparametryzowanego szkicownika); modelowania 3D, w tym tworzenia

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
	modeli 3D pojedynczych obiektów (prostyh komponentów maszyn i urządzeń).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie: modelowania na płaszczyźnie (zbiory punktów, krzywe płaskie - w tym krzywe typu „spline”, wykorzystanie sparametryzowanego szkicownika); modelowania 3D, w tym tworzenia modeli 3D pojedynczych obiektów (prostyh komponentów maszyn i urządzeń).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie budowy prostyh wirtualnych modeli 3D maszyn i urządzeń (tworzenie złożeń) oraz automatycznego tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczyh i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie budowy prostyh wirtualnych modeli 3D maszyn i urządzeń (tworzenie złożeń) oraz automatycznego tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczyh i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U2

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie budowy prostych wirtualnych modeli 3D maszyn i urządzeń (tworzenie złożeń) oraz automatycznego tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczych i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie budowy prostych wirtualnych modeli 3D maszyn i urządzeń (tworzenie złożeń) oraz automatycznego tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczych i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NW135	
Nazwa przedmiotu	Elektronika I	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Zakład Pomp Napędów i Siłowni ITC	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jan Szymczyk	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Podstawowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu szkoły średniej, wiadomości z Elektrotechniki (sem. II)	
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu badania i analizowania układów elektronicznych, poznanie właściwości elementów i układów elektronicznych.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 44.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	W - Elementy elektroniczne półprzewodnikowe - diody, tranzystory, elementy fotoelektryczne, układy scalone, termistory, tyrystory. Układy elektroniczne analogowe - wzmacniacze tranzystorowe, wzmacniacze operacyjne, generatory przebiegów sinusoidalnych i niesinusoidalnych, stabilizatory napięcia i prądu. Układy elektroniczne cyfrowe - układy kombinacyjne, sekwencyjne, przerzutniki, liczniki, rejestry, pamięci. Wybrane układy techniki elektronicznej - przetworniki analogowo-cyfrowe, cyfrowo-analogowe. Bezpieczeństwo i niezawodność układów elektronicznych. C - rozwiązywanie zadań z obwodów elektrycznych w zastosowaniu do układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.	
Metody oceny	Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: Aktywność na ćwiczeniach. Uzyskanie min. 51% max liczby punktów z 3 kolokwii (max=30 pkt, min=16 pkt) Praca własna: Rozwiązywanie zadań dotyczących	

Opis przedmiotu

	elementów i układów elektronicznych, które są omawiane na ćwiczeniach.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 44.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1) Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków – praca zbiorowa WNT 2004. 2) A.Filipkowski -Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT. 3) J. Baranowski – Półprzewodnikowe układy impulsowe i cyfrowe; WNT. 4) W. Marciniak – Przyrządy półprzewodnikowe; WNT. 5) A.Skorupski – Podstawy techniki cyfrowej; WKiŁ. Dodatkowe literatura: - Materiały dostarczone przez wykładowcę
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych: 30, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. 2) Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 15 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz. (rozwiązywanie zadań dotyczących elementów i układów elektronicznych, które są omawiane na ćwiczeniach). Razem 60 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych: 30, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godz., w tym: 1) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz. (rozwiązywanie zadań dotyczących elementów i układów elektronicznych, które są omawiane na ćwiczeniach). 2) udział w ćwiczeniach 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NW135_W1
Opis:	Zna podstawowe właściwości elementów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W2
Opis:	Ma wiedzę podstawową z elektroniki i półprzewodników.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W3
Opis:	Zna podstawowe prawa elektroniki.

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W4
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów elektronicznych analogowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W5
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W5
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW135_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu obwodów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu obwodów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U2
Opis:	Potrafi analizować zjawiska przepływu nośników prądu w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U2
Opis:	Potrafi analizować zjawiska przepływu nośników prądu w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U3
Opis:	Jest w stanie wyjaśnić działanie układów elektronicznych analogowych (wzmacniacze, generatory, zasilacze).
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U3

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Jest w stanie wyjaśnić działanie układów elektronicznych analogowych (wzmacniacze, generatory, zasilacze).
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U4
Opis:	Jest w stanie wyjaśnić działanie układów cyfrowych .
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U5
Opis:	Potrafi obliczyć parametry układów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW125										
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn II										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Stanisław Suchodolski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawy Konstrukcji Maszyn I, Mechanika II.										
Limit liczby studentów	100										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zaznajomienie z typowymi zespołami mechanicznymi oraz z problemami, które inżynier rozwiązuje podczas projektowania i analizowania tych zespołów. Nabycie umiejętności ich projektowania i obliczeń oraz określania cech zapewniających spełnienie wymagań, w tym ograniczeń. Nabycie umiejętności stosowania zasad postępowania inżynierskiego, poznanych w ramach PKM I. Nabycie umiejętności analizowania wpływu czynników wewnętrznych i zewnętrznych (np. temperatury) na intensywność uszkodzeń i procesów zużycia w czasie eksploatacji.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 45.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Połączenia śrubowe obciążone poprzecznie i obciążone wzdłużnie (projektowanie, obliczenia, normy). Wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych (np. temperatury) na poprawność funkcjonowania. Mechanizmy śrubowe. Elementy podatne metalowe i elastomerowe (cele zastosowań, rozwiązania konstrukcyjne, obliczenia, dobór cech). Łożyska toczne (rodzaje, cechy, dobór z uwzględnieniem niezawodności), przyczyny i objawy uszkodzeń, zasady podparcia wałów i osi. Łożyska ślizgowe (rozwiązania konstrukcyjne, opis działania). Sprzęgła (cele										

Opis przedmiotu

	stosowania, rodzaje, rola w układach przenoszenia napędu, rozwiązania, obliczenia, wyznaczanie potrzebnych cech), hamulce. Przekładnie (rola w układach przenoszenia napędu, rodzaje, podstawowe cechy).
Metody oceny	Trzy kolokwia organizowane w ciągu semestru, egzamin. Dyskusje i krótkie sprawdziany dodatkowe (kartkówki) w trakcie zajęć.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 45.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich. Ofic. Wyd.PW, 2012; 2. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Wybrane problemy projektowania typowych zespołów urządzeń mechanicznych. Ofic. Wyd.PW, 2013; 3. Skoć A., Spałek J.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1. WNT 2006; 4. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.2. WNT 2008; 5. Podstawy konstrukcji maszyn - pod red. M.Dietricha, WNT 1999; 6. Norton R.: Machine Design. An Integrated Approach. Prentice Hall 2006; oraz wszystkie inne o podobnej tematyce.
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy_zajec

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się do sprawdzianów, b) 10 godz. - realizacja prac domowych, c) 10 godz. przygotowywanie się do ćwiczeń (analiza literatury), d) 10 godz. - przygotowywanie się do egzaminu. Razem - 80 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW125_W1
Opis:	Zna rozwiązania konstrukcyjne typowych zespołów elementów stosowane w urządzeniach mechanicznych, zwłaszcza w układach przenoszenia napędu, takie jak: połączenia

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
	śrubowe, mechanizmy śrubowe, łożyska toczne, łożyska ślizgowe, wały, osie, sprzęgła, przekładnie, zespoły elementów sieci przesyłowych i in. Zna problemy inżynierskie towarzyszące ich projektowaniu i konstruowaniu.
Weryfikacja:	Kolokwia. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW125_U1
Opis:	Ma zdolność widzenia określonej całości, której częścią jest rozwiązywany problem, w tym - związany z wyznaczaniem wymaganych cech analizowanego lub projektowanego zespołu urządzenia mechanicznego. W procesie projektowania i obliczeń określonego zespołu (np. połączenia śrubowego, połączenia dwóch części rurociągu, podparcia wału, sprzęgła) potrafi uwzględnić wymagania wynikające z jego funkcji w układzie przenoszenia napędu lub masy.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U2
Opis:	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych (głównie wytrzymałościowych, sztywnościowych, trwałościowych, cieplnych), normalizacyjnych, ekonomicznych, a zwłaszcza wynikających z niepełnej wiedzy człowieka i z jego możliwości intelektualnych, konieczną w projektowaniu, w tym - w projektowaniu typowych zespołów urządzenia mechanicznego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U2
Opis:	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych (głównie wytrzymałościowych, sztywnościowych, trwałościowych, cieplnych), normalizacyjnych, ekonomicznych, a zwłaszcza wynikających z niepełnej wiedzy człowieka i z jego możliwości intelektualnych, konieczną w projektowaniu, w tym - w projektowaniu typowych zespołów urządzenia mechanicznego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U3
Opis:	Na podstawie dostrzeżonych ograniczeń i wymagań, istotnych ze względu na funkcję spełnianą w maszynie lub w systemie przez projektowany lub analizowany zespół (np. połączenie śrubowe, połączenie dwóch części

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
	rurociągu, podparcie wału, sprzęgło), potrafi utworzyć warunki ograniczające będące podstawą obliczeń inżynierskich. Potrafi je wykorzystać do wyznaczenia lub do doboru cech tego zespołu.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U3
Opis:	Na podstawie dostrzeżonych ograniczeń i wymagań, istotnych ze względu na funkcję spełnianą w maszynie lub w systemie przez projektowany lub analizowany zespół (np. połączenie śrubowe, połączenie dwóch części rurociągu, podparcie wału, sprzęgło), potrafi utworzyć warunki ograniczające będące podstawą obliczeń inżynierskich. Potrafi je wykorzystać do wyznaczenia lub do doboru cech tego zespołu.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U4
Opis:	Potrafi zbudować lub dobrać z literatury (także norm) odpowiednie modele stanów i zjawisk potrzebne do wykorzystania utworzonych warunków ograniczających w obliczeniach inżynierskich analizowanego lub projektowanego zespołu. Potrafi ocenić wartość dobieranego modelu ze względu na pożądaną jego dokładność i szczegółowość.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U4
Opis:	Potrafi zbudować lub dobrać z literatury (także norm) odpowiednie modele stanów i zjawisk potrzebne do wykorzystania utworzonych warunków ograniczających w obliczeniach inżynierskich analizowanego lub projektowanego zespołu. Potrafi ocenić wartość dobieranego modelu ze względu na pożądaną jego dokładność i szczegółowość.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U4
Opis:	Potrafi zbudować lub dobrać z literatury (także norm) odpowiednie modele stanów i zjawisk potrzebne do wykorzystania utworzonych warunków ograniczających w obliczeniach inżynierskich analizowanego lub projektowanego zespołu. Potrafi ocenić wartość dobieranego modelu ze względu na pożądaną jego dokładność

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
	i szczegółowość.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie mające na celu określenie cech analizowanego lub projektowanego zespołu urządzenia mechanicznego (np. połączenia śrubowego, połączenia dwóch części rurociągu, podparcia wału, sprzęgła).
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie mające na celu określenie cech analizowanego lub projektowanego zespołu urządzenia mechanicznego (np. połączenia śrubowego, połączenia dwóch części rurociągu, podparcia wału, sprzęgła).
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie mające na celu określenie cech analizowanego lub projektowanego zespołu urządzenia mechanicznego (np. połączenia śrubowego, połączenia dwóch części rurociągu, podparcia wału, sprzęgła).
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U6
Opis:	Potrafi podejmować decyzje dotyczące cech rozważanego zespołu, biorąc pod uwagę zarówno wyniki obliczeń inżynierskich jak i ograniczenia nieopisane matematycznie.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U6
Opis:	Potrafi podejmować decyzje dotyczące cech rozważanego zespołu, biorąc pod uwagę zarówno wyniki obliczeń inżynierskich jak i ograniczenia nieopisane matematycznie.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U6
Opis:	Potrafi podejmować decyzje dotyczące cech rozważanego zespołu, biorąc pod uwagę zarówno wyniki obliczeń inżynierskich jak i ograniczenia

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	nieopisane matematycznie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U12
Kod:	ML.NW125_U7
Opis:	Potrafi stosować w praktyce ogólne i szczegółowe zasady projektowania w procesie określania cech projektowanego zespołu (spełniających wymagania). Potrafi także uwzględniać zalecenia konstrukcyjne wynikające z praktyki projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U7
Opis:	Potrafi stosować w praktyce ogólne i szczegółowe zasady projektowania w procesie określania cech projektowanego zespołu (spełniających wymagania). Potrafi także uwzględniać zalecenia konstrukcyjne wynikające z praktyki projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U7
Opis:	Potrafi stosować w praktyce ogólne i szczegółowe zasady projektowania w procesie określania cech projektowanego zespołu (spełniających wymagania). Potrafi także uwzględniać zalecenia konstrukcyjne wynikające z praktyki projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U7
Opis:	Potrafi stosować w praktyce ogólne i szczegółowe zasady projektowania w procesie określania cech projektowanego zespołu (spełniających wymagania). Potrafi także uwzględniać zalecenia konstrukcyjne wynikające z praktyki projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U8
Opis:	Potrafi stosować w praktyce zalecenia norm dotyczące cech geometrycznych typowych elementów oraz ich właściwości fizycznych, w tym - wytrzymałościowych. Potrafi korzystać z katalogów typowych zespołów oraz materiałów konstrukcyjnych.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW125_U8
Opis:	Potrafi stosować w praktyce zalecenia norm dotyczące cech geometrycznych typowych elementów oraz ich właściwości fizycznych, w tym - wytrzymałościowych. Potrafi korzystać z katalogów typowych zespołów oraz materiałów konstrukcyjnych.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS609										
Nazwa przedmiotu	Aeromechanika Wiroplątów										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Przemysław Bibik										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki, aerodynamiki i wytrzymałości materiałów.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie ze specyfiką lotu wiroplątów, metodami sterowania i podstawowymi zjawiskami. Nauczenie metod uproszczonej analizy osiągnów oraz modelowania lotu wiroplątów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 46.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Metody pionowego startu i lądowania statków powietrznych. Układy konstrukcyjne wiroplątów. Metody sterowania wiroplątami: równoważenie momentu oporowego wirników, sterowanie kierunkowe. Budowa wirnika nośnego – głowicy i łopaty. Urządzenia sterowania i pilotażu. Modele obciążeń aerodynamicznych wirników. Teoria strumieniowa. Modele wirowe. Opływ niestacjonarny profilu. Metoda pasowa. Uproszczone obliczenia osiągnów wirnika nośnego. Równania elementarnych ruchów łopaty: wahania, odchylenie, skręcanie. Modelowanie łopaty odkształcalnych. Budowa zespołów napędowych śmigłowców. Metody energetyczne obliczania osiągnów śmigłowca. Obciążenia śmigła ogonowego. Obciążenia usterzenia. Warunki równowagi śmigłowca jednowirnikowego. Autorotacja. Rezonanse: naziemny i powietrzny. Modelowanie ruchu przestrzennego śmigłowca.										

Opis przedmiotu

	Przypadki szczególne - ruchy podłużne i poprzeczne. Stateczność statyczna i dynamiczna. Sterowność śmigłowca. Metody ustateczniania czynne i bierne. Nowe koncepcje w budowie wiroplątów.
Metody oceny	Zaliczenie trzech kolokwiów. Praca własna: praca domowa, w której należy przeprowadzić analizę teoretyczną i proste obliczenia w zakresie podanego przez Wykładowcę tematu rozszerzającego wiedzę przekazywaną na wykładzie. Ocena końcowa = 0,75*średnia ocena z kolokwiów + 0,25*ocena z pracy domowej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 46.
Egzamin	nie
Literatura	1. Done G., Balmford D.: „Bramwell’s Helicopter Dynamics”, 2001. 2. Prouty R.W., „Helicopter Performance, Stability and Control”, PWS Engineering Boston 1986. 3. Seddon, J. Basic Helicopter Aerodynamics, Blackwell Publishing, e-book. 4. Szabelski K., Jancelewicz B., Łucjanek W., „Wstęp do konstrukcji śmigłowców”, WKŁi, Warszawa, 1995. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykłady - 30 godz.; b) ćwiczenia -15 godz.; c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) praca własna związana z przygotowaniem do zajęć - 25 godz.; b) praca własna związana z przygotowaniem do kolokwiów - 10 godz.; c) praca własna związana z opracowaniem tematu zadania domowego - 20 godz.. Razem - 55 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykłady - 30 godz.; b) ćwiczenia -15 godz.; c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS609_W1
Opis:	Zna podstawowe układy konstrukcyjne wiroplątów.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS609_W1
Opis:	Zna podstawowe układy konstrukcyjne wiroplątów.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W1
Opis:	Zna podstawowe układy konstrukcyjne wiroplątów.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W2
Opis:	Potrafi opisać metody sterowania wybranych konfiguracji śmigłowców.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W2
Opis:	Potrafi opisać metody sterowania wybranych konfiguracji śmigłowców.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W3
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko powstawania momentu oporowego w śmigłowcu jednowirnikowym i metody jego kompensacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W3
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko powstawania momentu oporowego w śmigłowcu jednowirnikowym i metody jego kompensacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W3
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko powstawania momentu oporowego w śmigłowcu jednowirnikowym i metody jego kompensacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W4
Opis:	Zna podstawowe modele aerodynamiczne służące do modelowania wirników nośnych śmigłowców.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W5
Opis:	Zna budowę układu sterowania typowego

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
	śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W8
Opis:	Potrafi wyjaśnić zasady sterowania wektorem

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	ciągu wirnika nośnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	Kolokwium 2.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W11
Kod:	ML.NS609_W8
Opis:	Potrafi wyjaśnić zasady sterowania wektorem ciągu wirnika nośnego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W8
Opis:	Potrafi wyjaśnić zasady sterowania wektorem ciągu wirnika nośnego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W9
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko autorotacji śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS610
Nazwa przedmiotu	Awionika
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.
Koordinator przedmiotu	Prof dr hab. inż. Janusz Narkiewicz
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z układami awionicznymi, zakresem ich zastosowania i zasadami ich działania.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 47.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Struktura układu awionicznego. Przepisy. Certyfikacja. Analiza bezpieczeństwa działania układu. Podstawy technika światłowodowej. Magistrale danych. Technologie komputerowe. Wyświetlacze i wskaźniki. Radiolokacja. Uskok wiatru. Łączność radiowa. Laser. LIDAR. Kamera światła widzialnego, nawigacja wizyjna, FLIR. Integracja układów. Awionika zintegrowana. Kompatybilność elektromagnetyczna. ATM. Ćwiczenia stanowią uzupełnienie do treści wykładów.
Metody oceny	Dwa kolokwia pisemne w czasie semestru. Egzamin pisemny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 47.
Egzamin	tak
Literatura	Literatura podawana do każdego wykładu z książek dostępnych w bibliotekach Uczelni i Wydziału.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 34, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz. 2. Praca własna studenta - a) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz., b) przygotowanie do kolokwiów - 20 godz., c) przygotowanie do egzaminu - 10 godz. Łącznie 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 34, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS610_W1
Opis:	Zna podstawowe pojęcia związane z układami awionicznymi.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W2
Opis:	Zna sposoby i metody integracji układów awionicznych. Umie wyjaśnić skutki (pozytywne i negatywne) integracji przykładowych urządzeń awionicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W3
Opis:	Zna podstawy zjawisk fizycznych wykorzystywanych w urządzeniach awioniki. Umie wyjaśnić działanie układów wizyjnych, laserowych, światłowodowych, radiolokacji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W4
Opis:	Zna cele stosowania zintegrowanych układów awionicznych. Umie odróżnić układy awioniczne różnych generacji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W4
Opis:	Zna cele stosowania zintegrowanych układów awionicznych. Umie odróżnić układy awioniczne różnych generacji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W5
Opis:	Zna podstawowe zasady organizacji ruchu lotniczego. Potrafi opisać udział różnych służb zarządzania ruchem powietrznym w trakcie lotu samolotu pasażerskiego.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS610_U1
Opis:	Potrafi ocenić poziom bezpieczeństwa wybranych układów awionicznych. Potrafi wykorzystać wybrane metody oceny niezawodności do układów awionicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NJMOD34										
Nazwa przedmiotu	Język obcy 34										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Języków Obcych.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Język obcy										
Grupa przedmiotów	Język obcy										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Student rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia w zakresie tematów, związanych z życiem codziennym. Potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Rozwój znajomości jęz. angielskiego na poziomie B1 zgodnie z Europejskim Opiszem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 48.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	60h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	60h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Materiał leksykalny: Słownictwo związane z takimi tematami jak projektowanie (design), edukacja, projekty i inżynierskie, budownictwo.</p> <p>Słowotwórstwo - tworzenie przymiotników, czasowników i rzeczowników, rzeczowniki abstrakcyjne, określenia ilości i jakości.</p> <p>Słownictwo związane z takimi tematami jak reklama, biznes, projektowanie (design) oraz edukacja. Tworzenie przymiotników, czasowników i rzeczowników, rzeczowniki abstrakcyjne. Materiał gramatyczny: czasowniki modalne, zdania złożone względne, strona bierna, przedimki. Przymiotniki, słowotwórstwo - połączenia przymiotnika z</p>										

Opis przedmiotu

	<p>rzeczownikiem oraz rzeczownika z rzeczownikiem, drugi okres warunkowy, stopniowanie przymiotników, czasy Past Continuous, Past Perfect, czasowniki modalne, zdania złożone względne. Sprawności językowe: rozwój umiejętności mówienia, czytania i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie sprawozdania i opisu procesu. Rozwój umiejętności mówienia, czytania i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie listu formalnego, tekstu wyrażającego opinię, emaila, sprawozdania.</p>
Metody oceny	<p>■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy. Wymagania do zaliczenia: ■obecność na zajęciach (dopuszczalne 2 nieusprawiedliwione nieobecności), ■ zaliczenie wszystkich prac kontrolnych, ■ wykonanie wszystkich prac domowych, ■ aktywne uczestnictwo w zajęciach, ■ uzyskanie pozytywnej oceny z testu zaliczeniowego (waga oceny z testu zaliczeniowego w ocenie końcowej: 50%).</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 48.
Egzamin	nie
Literatura	Language Leader Intermediate (wyd. Pearson Longman). Dodatkowe ćwiczenia gramatyczne i leksykalne do omawianych zagadnień.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz. b) konsultacje – 3 godz. 2) Praca własna studenta – 50 godz., w tym: a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, wykonywanie prac domowych – 20 godz, b) przygotowywanie się do sprawdzianów – 20 godz. c) przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego -testu – 10 RAZEM - 113 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz. b) konsultacje – 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	NJMOD34_W1
Opis:	Student zna słownictwo dotyczące omawianych tematów, zna formy omawianych rodzajów tekstów, zna omawiane zagadnienia

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	gramatyczne. ■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	NJMOD34_U1
Opis:	Pisanie: Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – list, wypełnić formularz, napisać ogłoszenie. Potrafi napisać porady. Czytanie: Student potrafi przeczytać i zrozumieć tekst dotyczący danego tematu, tekst dotyczący zagadnień związanych z dniem codziennym, potrafi przeczytać i zrozumieć rubryki w formularzu. Potrafi zrozumieć główne wątki przekazu tekstu z zakresu studiowanej dziedziny. Mówienie: Student potrafi wypowiadać się na temat wspomnień, mówić o problemach dnia codziennego, porozmawiać na dany temat, potrafi brać udział w dyskusji zgadzając się z rozmówcą oraz potrafi wyrażać własne zdanie. Potrafi opowiedzieć zasłyszaną historię. Potrafi uzasadnić swoją wypowiedź. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć krótkie komunikaty, potrafi zrozumieć audycję radiową dotyczącą omawianego tematu.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NJMOD34_U1
Opis:	Pisanie: Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – list, wypełnić formularz, napisać ogłoszenie. Potrafi napisać porady. Czytanie: Student potrafi przeczytać i zrozumieć tekst dotyczący danego tematu, tekst dotyczący zagadnień związanych z dniem codziennym, potrafi przeczytać i zrozumieć rubryki w formularzu. Potrafi zrozumieć główne wątki przekazu tekstu z zakresu studiowanej dziedziny. Mówienie: Student potrafi wypowiadać się na temat wspomnień, mówić o problemach dnia codziennego, porozmawiać na dany temat, potrafi brać udział w dyskusji zgadzając się z rozmówcą oraz potrafi wyrażać własne zdanie. Potrafi opowiedzieć zasłyszaną historię. Potrafi uzasadnić swoją wypowiedź. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć krótkie komunikaty, potrafi zrozumieć audycję radiową dotyczącą omawianego tematu.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	NJMOD34_U1
Opis:	Pisanie: Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – list, wypełnić formularz, napisać ogłoszenie. Potrafi napisać porady. Czytanie: Student potrafi przeczytać i zrozumieć tekst dotyczący danego tematu, tekst dotyczący zagadnień związanych z dniem codziennym, potrafi przeczytać i zrozumieć rubryki w formularzu. Potrafi zrozumieć główne wątki przekazu tekstu z zakresu studiowanej dziedziny. Mówienie: Student potrafi wypowiadać się na temat wspomnień, mówić o problemach dnia codziennego, porozmawiać na dany temat, potrafi brać udział w dyskusji zgadzając się z rozmówcą oraz potrafi wyrażać własne zdanie. Potrafi opowiedzieć zasłyszaną historię. Potrafi uzasadnić swoją wypowiedź. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć krótkie komunikaty, potrafi zrozumieć audycję radiową dotyczącą omawianego tematu.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NJMOD34_K1
Opis:	Student posiada umiejętność pracy w grupie, dostosowania kontekstu wypowiedzi do różnych sytuacji (np. na gruncie towarzyskim i oficjalnym), prowadzenia rozmowy i dyskusji.
Weryfikacja:	praca na lekcji
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK307										
Nazwa przedmiotu	Budowa i Projektowanie Obiektów Latających I										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.										
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Cezary Galiński, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Mechanika ogólna; Mechanika płynów; Aerodynamika; Mechanika lotu 1.										
Limit liczby studentów	Na wykładzie bez ograniczeń, max. 12 w grupie projektowej.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesem projektowania statku powietrznego. Dodatkowym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji samolotów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 49.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	15h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	15h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Wykład: Wstęp, analiza trendów, analiza kosztów. Profil misji. Wstępny dobór masy, obciążenia powierzchni nośnej i obciążenia mocy (ciągu). Kadłub - ergonomia, właściwości użytkowe, konfiguracja kadłub-płat, podstawowe wiadomości o aerodynamice kadłuba i połączenia płat - kadłub. Podwozie - wymagania, układy i ich właściwości, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne. Integracja zespołów napędowych - typy napędów i zakresy ich zastosowań, rozmieszczenie silników, łoża silnikowe, chłodzenie, wloty i wyloty. Śmigła - rodzaje, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, rozwiązania nietypowe. Usterzenia - podstawy wymiarowania, właściwości różnych układów usterzeń, wybrane nietypowe układy usterzeń. Wstępny szkic samolotu na przykładach										

Opis przedmiotu

	<p>dwumiejscowego samolotu szkolnego i dwusilnikowego samolotu komunikacyjnego. Analiza masowa. Płat nośny – podstawowe informacje o właściwościach profili aerodynamicznych i ich doborze, dobór pozostałych charakterystyk geometrycznych płata (wydłużenie, wznios, skos, zwichrzenie), płat delta. Mechanizacja płata i stery. Kryteria oceny stateczności i sterowności samolotu. Obwiednia obciążeń samolotu. Obciążenia płata i usterzeń. Obciążenia kadłuba i podwozia. Obciążenia od zespołu napędowego. Projekt: Analiza trendów, profil misji, oszacowanie masy samolotu pustego, masy paliwa i masy startowej. Dobór obciążenia powierzchni i obciążenia mocy (ciągu). Wstępna analiza kosztów. Szkic samolotu i analiza masowa. Ocena możliwości uzyskania założonej masy startowej i prawidłowego położenia środka masy. Charakterystyki aerodynamiczne. Osiągi. Ocena możliwości spełnienia wymagań technicznych. Obwiednia obciążeń.</p>
<p>Metody oceny</p>	<p>Ocena formująca: 1) Kolokwium 1 (test) – max. 25 pkt., 2) Kolokwium 2 (zadanie) – max. 25 pkt., 3) Projekty - max . 50 pkt (5x10). Nieterminowe oddawanie kolejnych projektów skutkuje obniżeniem maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia za dany projekt o 1 za każdy tydzień spóźnienia. Ocena podsumowująca: Kolokwia zaliczone na min. 13 pkt. każde + wszystkie projekty zaliczone na łącznie min 24 pkt. Skala ocen: 0-49 2 50-61 3 62-73 3,5 74-85 4 85-95 4,5 95-100 5</p>
<p>Metody sprawdzania efektów kształcenia</p>	<p>Patrz tabela 49.</p>
<p>Egzamin</p>	<p>nie</p>
<p>Literatura</p>	<p>Podstawowa: 1. Przepisy EASA. 2. T. C. Corke „Design of Aircraft”. 3. D.P. Raymer „Aircraft Design, a Conceptual Approach”. 4. St. Danilecki „Projektowanie samolotów”. 5. St. Danilecki „Konstrukcja samolotów”. 6. E. Cichosz „Charakterystyka i zastosowanie napędów”. Uzupełniająca: 1. F. Misztal „Wstępny projekt konstrukcyjny płatowiec”. 2. J. Roskam „Airplane Design”. 3. D. Stinton „The Design of the Aeroplane”. 4. E.Torenbeek „Synthesis of Subsonic Airplane Design”. 5. J.D. Anderson „Aircraft Performance & Design”. 6. R. Cymerkiewicz „Budowa samolotów”. 7. J.P. Fielding „Introduction to Aircraft Design”. 8. L.R. Jenkinson, J.F.Marchman III „Aircraft Design Projects”. 9. N. Currey „Aircraft landing gear design”.</p>
<p>Witryna www przedmiotu</p>	<p>http://www.meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prrowadzone-przedmioty/BIPOL</p>

Opis przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) przygotowanie się do kolokwium - 10 godz., b) przygotowanie projektów - 45 godz. Razem - 105 godzin = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 60 godzin, w tym: a) obecność na zajęciach projektowych - 15 godz.; b) przygotowanie projektów - 45 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Zaliczenie tego przedmiotu, bez uprzedniego zaliczenia przedmiotu Mechanika lotu 1, jest bardzo nieprawdopodobne.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK307_W1
Opis:	Student zna elementy składowe projektu statku powietrznego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_W2
Opis:	Student zna funkcje, charakterystyki i obciążenia konstrukcji elementów samolotu.
Weryfikacja:	Kolokwia, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_W2
Opis:	Student zna funkcje, charakterystyki i obciążenia konstrukcji elementów samolotu.
Weryfikacja:	Kolokwia, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_W3
Opis:	Student zna wybrane fragmenty obowiązujących przepisów budowy statków powietrznych.
Weryfikacja:	Projekt 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_W4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów.
Weryfikacja:	Projekt 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK307_U1
Opis:	Student potrafi zredagować dokumentację zrealizowanej pracy inżynierskiej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U1
Opis:	Student potrafi zredagować dokumentację zrealizowanej pracy inżynierskiej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U2
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę kosztów.
Weryfikacja:	Projekt 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U2
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę kosztów.
Weryfikacja:	Projekt 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U3
Opis:	Student potrafi zaprojektować prosty samolot.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów.
Weryfikacja:	Projekt 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów.
Weryfikacja:	Projekt 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów.
Weryfikacja:	Projekt 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_U5
Opis:	Potrafi przeanalizować właściwości lotne i obciążenia samolotu oraz potrafi dobrać i przeanalizować właściwości jego napędu i wyposażenia.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK307_K1

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student ma świadomość realizacji zadań w sposób terminowy.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_K1
Opis:	Student ma świadomość realizacji zadań w sposób terminowy.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK307_K2
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę kosztów.
Weryfikacja:	Projekt 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK335	
Nazwa przedmiotu	Materiały Lotnicze	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.	
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Mirosław Rodzewicz, prof. PW.	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kierunkowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	Podstawowe prawa mechaniki ciała stałego, materiałoznawstwo ogólne, wyznaczanie obciążeń struktury konstrukcyjnej pod wpływem sił zewnętrznych, zasady wyznaczania obciążeń aerodynamicznych i masowych samolotu.	
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zapoznanie z właściwościami oraz cechami technologicznymi i użytkowymi materiałów stosowanych w technice lotniczej i kosmonautycznej.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 50.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Materiały stosowane w konstrukcjach lotniczych –właściwości konstrukcyjne, technologiczne i użytkowe. Podstawy analizy lekkości materiałów oraz ich zdatności na elementy statków i obiektów latających – kryteria doboru. Właściwości konstrukcyjno-technologiczne kompozytów i zasady ich kształtowania. Obliczenia inżynierskie przy projektowaniu struktur z kompozytów polimerowych. Zastosowanie zaawansowanych materiałów kompozytowych (ceramicznych, metalicznych, nano-kompozytów) w technice lotniczej, motoryzacyjnej i astronautycznej.	
Metody oceny	Na podstawie ocen z kolokwium i przygotowanej prezentacji.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 50.	
Egzamin	nie	

Opis przedmiotu

Literatura	Zalecana literatura: 1. Chodorowski J. „Materiałoznawstwo lotnicze”, Oficyna Wyd. PW, 2003. 2. Boczkowska A.,Kapuściński J., Lindemann R., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S. „Kompozyty”, Oficyna Wyd. PW, 2003. Dodatkowa literatura: □ B. Cantor, H. Ssender, P. Grant: “Aerospace Materials”, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 2001, □ I.D. Gay, S.V. Hoa, S.W. Tsai: Composite Materials: Design and Applications, CRC Press, 2003, □ Materiały na stronie http://www.sae.org/mags/aem/ □ http://www.meil.pw.edu.pl/zsis/ (link do danych materiałowych i elementów konstrukcyjnych). □ Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba danych kontaktowych - 35, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 36 godz. a) przygotowanie się do kolokwiów, studia literaturowe - 21 godz. b) przygotowanie prezentacji ilustrującej wpływ nowych materiałów na rozwój techniki lotniczej i kosmicznej - 15 godz. łącznie - 71 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu - liczba danych kontaktowych - 35, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK335_W1
Opis:	Wie, jakie materiały stosuje się w rozwiązaniach konstrukcyjnych struktur lotniczych i ma wiedzę dotyczącą stymulacji wzajemnej rozwoju lotnictwa i kosmonautyki oraz inżynierii materiałowej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W1
Opis:	Wie, jakie materiały stosuje się w rozwiązaniach konstrukcyjnych struktur lotniczych i ma wiedzę dotyczącą stymulacji wzajemnej rozwoju lotnictwa i kosmonautyki oraz inżynierii materiałowej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - pytania.

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W1
Opis:	Wie, jakie materiały stosuje się w rozwiązaniach konstrukcyjnych struktur lotniczych i ma wiedzę dotyczącą stymulacji wzajemnej rozwoju lotnictwa i kosmonautyki oraz inżynierii materiałowej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W2
Opis:	Ma wiedzę dotyczącą kryteriów porównawczych różnych materiałów do budowy lotniczych, w tym: wskaźników lekkościowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W3
Opis:	Zna charakterystyki wytrzymałościowe różnych materiałów do budowy struktur lotniczych oraz ich zależność od czynników technologicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W4
Opis:	Ma wiedzę na temat rodzajów i właściwości kompozytów oraz ich zastosowań w strukturach lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W4
Opis:	Ma wiedzę na temat rodzajów i właściwości kompozytów oraz ich zastosowań w strukturach lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W5
Opis:	Ma wiedzę na temat rodzajów węzłów sił skupionych w strukturach kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W5
Opis:	Ma wiedzę na temat rodzajów węzłów sił skupionych w strukturach kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_W5
Opis:	Ma wiedzę na temat rodzajów węzłów sił skupionych w strukturach kompozytowych.

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - pytania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK335_U1
Opis:	Umie zastosować wskaźniki porównawcze dla różnego rodzaju materiałów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U1
Opis:	Umie zastosować wskaźniki porównawcze dla różnego rodzaju materiałów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U2
Opis:	Umie dokonać inżynierskiego oszacowania stopnia wykorzystania nośności materiałów w strukturach lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U2
Opis:	Umie dokonać inżynierskiego oszacowania stopnia wykorzystania nośności materiałów w strukturach lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U2
Opis:	Umie dokonać inżynierskiego oszacowania stopnia wykorzystania nośności materiałów w strukturach lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U3
Opis:	Umie określić wagowe i objętościowe stopnie zbrojenia kompozytów polimerowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U4
Opis:	Potrafi obliczyć wskaźniki ilościowe zbrojenia niezbędne do osiągnięcia wymaganej nośności struktur kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U4
Opis:	Potrafi obliczyć wskaźniki ilościowe zbrojenia niezbędne do osiągnięcia wymaganej nośności struktur kompozytowych.

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U5
Opis:	Umie prognozować właściwości mechaniczne podstawowych struktur kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U5
Opis:	Umie prognozować właściwości mechaniczne podstawowych struktur kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U5
Opis:	Umie prognozować właściwości mechaniczne podstawowych struktur kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U5
Opis:	Umie prognozować właściwości mechaniczne podstawowych struktur kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U6
Opis:	Umie określić parametry podstawowych procesów technologicznych kompozytów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U6
Opis:	Umie określić parametry podstawowych procesów technologicznych kompozytów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U6
Opis:	Umie określić parametry podstawowych procesów technologicznych kompozytów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_U6
Opis:	Umie określić parametry podstawowych procesów technologicznych kompozytów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK335_K1
Opis:	Jest w stanie ocenić dane materiałowe podawane

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
	przez różnych autorów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - zadanie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_K1
Opis:	Jest w stanie ocenić dane materiałowe podawane przez różnych autorów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - zadanie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK335_K2
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę kosztów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3 - zadanie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK457										
Nazwa przedmiotu	Mechanika Lotu II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Mechaniki.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Maciej Lasek										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Zaliczony przedmiot "Mechanika Lotu I".										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie równowagi, statycznej stateczności i sterowności podłużnej i bocznej samolotu oraz prostych ruchów przestrzennych samolotu.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 51.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	15h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	15h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Momenty podłużne działające na samolot w czasie lotu. Podłużna równowaga i siły w układzie sterowania sterem wysokości w locie prostoliniowym ustalonym. Ustalony ruch samolotu ze współczynnikami obciążeń różnym od jedności. Statyczna stateczność i sterowność samolotu względem prędkości i przeciążenia. Problem położenia środka masy samolotu. Aerodynamiczne boczne siły i momenty. Boczna równowaga, statyczna stateczność i sterowność. Wstęp do dynamiki lotu samolotu: proste przypadki ustalonych i nieustalonych ruchów przestrzennych samolotu. Podstawowe postacie własne ruchów samolotu.</p>										
Metody oceny	Jedna praca kontrolna obejmująca rozwiązanie zadania obliczeniowego z zakresu podłużnej równowagi, statycznej stateczności i sterowności samolotu oraz pięć projektów obliczeniowych, ocenianych w klasycznej skali od „2” do „5”. Oceny projektów obejmują poprawność										

Opis przedmiotu

	merytoryczną rozwiązania problemu i wykonania projektu, otrzymane wyniki oraz estetykę redakcji prac. Zaliczenie przedmiotu następuje po uzyskaniu przez studenta oceny pozytywnej z pracy kontrolnej oraz pozytywnych ocen z co najmniej trzech projektów. Regulamin przedmiotu, szczegółowe wymagania i zalecenia dotyczące projektów znajdują się na stronie internetowej Zakładu Mechaniki. Praca własna: pięć projektów obejmujących problematykę podłużnej równowagi, statycznej stateczności i sterowności samolotu, zakrętu ustalonego oraz ruchów fugoidalnych samolotu.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 51.
Egzamin	nie
Literatura	1. W. Fiszdon – Mechanika Lotu, t. 1 i 2 PWN Warszawa-Łódź 1961. 2. R. Aleksandrowicz, J. Maryniak, W. Łucjanek – Zbiór zadań z Mechaniki Lotu, PWN Warszawa-Łódź 1963. 3. B. Etkin – Dynamics of Atmospheric Flight, John Wiley & Sohns, New York-Toronto 1972. Dodatkowa literatura: materiały na stronie internetowej Zakładu Mechaniki.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zm/ZM/Dydaktyka/Do-pobrania/Mechanika-Lotu-II

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w wykładach - 15 godz., b) udział w zajęciach projektowych - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) praca nad projektami - 45 godz. b) przygotowywanie się do pracy kontrolnej - 10 godz. Razem - 90 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w wykładach - 15 godz., b) udział w zajęciach projektowych - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5 punktu ECTS - 65 godzin, w tym: a) praca własna studenta w domu nad projektami - 45 godz. b) udział w zajęciach projektowych - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK457_W1
Opis:	Zna szczegółowo charakterystyki aerodynamiczne podłużne typowych aerodyn w zakresie niezbędnym do analizy podłużnej

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
	równowagi, statycznej stateczności i sterowności, oraz potrafi oszacować te charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_W1
Opis:	Zna szczegółowo charakterystyki aerodynamiczne podłużne typowych aerodyn w zakresie niezbędnym do analizy podłużnej równowagi, statycznej stateczności i sterowności, oraz potrafi oszacować te charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_W2
Opis:	Zna definicje i sens statycznych zapasów stateczności i sterowności oraz kryteriów statycznej sterowności aerodynamy.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_W2
Opis:	Zna definicje i sens statycznych zapasów stateczności i sterowności oraz kryteriów statycznej sterowności aerodynamy.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_W3
Opis:	Zna w zakresie ogólnym boczne (asymetryczne) charakterystyki aerodynamiczne i boczne statyczne kryteria statecznościowe i sterownościowe.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_W3
Opis:	Zna w zakresie ogólnym boczne (asymetryczne) charakterystyki aerodynamiczne i boczne statyczne kryteria statecznościowe i sterownościowe.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_W3
Opis:	Zna w zakresie ogólnym boczne (asymetryczne)

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
	charakterystyki aerodynamiczne i boczne statyczne kryteria statecznościowe i sterownościowe.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK457_U1
Opis:	Umie konstruować proste modele fizyczne i matematyczne opisujące równowagę podłużną i boczną aerodynamiki oraz proste przypadki krzywoliniowych ustalonych i nieustalonych ruchów statku powietrznego.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U1
Opis:	Umie konstruować proste modele fizyczne i matematyczne opisujące równowagę podłużną i boczną aerodynamiki oraz proste przypadki krzywoliniowych ustalonych i nieustalonych ruchów statku powietrznego.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U1
Opis:	Umie konstruować proste modele fizyczne i matematyczne opisujące równowagę podłużną i boczną aerodynamiki oraz proste przypadki krzywoliniowych ustalonych i nieustalonych ruchów statku powietrznego.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U2
Opis:	Umie wyznaczać na podstawie tych modeli statyczne kryteria statecznościowe i sterownościowe oraz analizować ruchy krzywoliniowe.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U2
Opis:	Umie wyznaczać na podstawie tych modeli statyczne kryteria statecznościowe i sterownościowe oraz analizować ruchy krzywoliniowe.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U2
Opis:	Umie wyznaczać na podstawie tych modeli statyczne kryteria statecznościowe i sterownościowe oraz analizować ruchy krzywoliniowe.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego- przeanalizować jego podłużną i boczną równowagę, właściwości statecznościowe i sterownościowe, oraz umie podać krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego- przeanalizować jego podłużną i boczną równowagę, właściwości statecznościowe i sterownościowe, oraz umie podać krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego- przeanalizować jego podłużną i boczną równowagę, właściwości statecznościowe i sterownościowe, oraz umie podać krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego- przeanalizować jego podłużną i boczną równowagę, właściwości statecznościowe i sterownościowe, oraz umie podać krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK457_U3
Opis:	Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego- przeanalizować jego podłużną i boczną równowagę, właściwości statecznościowe i sterownościowe, oraz umie podać krytyczną analizę uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena projektów/prac domowych, praca kontrolna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK459	
Nazwa przedmiotu	Podstawy Drgań i Aeroelastyczności	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.	
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Franciszek Dul	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kierunkowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Analiza, Równania Różniczkowe, Mechanika, Wytrzymałość Materiałów, Mechanika Płynów, Aerodynamika.	
Limit liczby studentów	120	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy na temat drgań, aerodynamiki nieustalonej i zjawisk aeroelastycznych. Nabycie umiejętności stosowania metod analizy drgań oraz zjawisk aeroelastycznych.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 52.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Drgania w fizyce i technice. Modele układów drgających. Drgania własne, swobodne, wymuszone. Rezonans. Drgania nieliniowe. Drgania parametryczne, samowzbudne i losowe. Drgania układów ciągłych. Drgania konstrukcji lotniczych. Wyznaczanie numeryczne postaci drgań. Próby rezonansowe. Modele nieustalone opływu skrzydła. Reakcje na podmuch i gwałtowne sterowanie. Metody panelowe wyznaczania obciążeń nieustalonych. Zjawiska aeroelastyczne w lotnictwie. Prędkość krytyczna zjawisk aeroelastycznych. Zjawiska aeroelastyczne statyczne i dynamiczne. Modele zjawisk aeroelastycznych. Własności flutteru. Analiza flutterowa. Metody czynne i bierne zapobiegania flutterowi. Aeroelastyczność śmigłowców. Próby flutterowe. Aeroelastyczność w przepisach lotniczych. Nowoczesne metody	

Opis przedmiotu

	analizy aeroelastycznej. Pokazy laboratoryjne rezonansu skrzydła oraz różnych rodzajów flutteru.
Metody oceny	Praca domowa i sprawdzian pisemny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 52.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Osiński, J.; Teoria drgań, PWN, Warszawa, 1978. 2. Awrejcewicz, J.; Drgania deterministyczne układów dyskretnych, WNT, Warszawa, 1996. 3. Bisplinghof, R.L., Ashley, H., Halfman, R.L.; Aeroelasticity, Addison-Wesley, Cambridge, Mass. 1955. Dodatkowa literatura: 4. Dowell, E.H., Curtiss, H.C., Scanlan, R.H., Sisto, F.; A modern course in aeroelasticity, Sijthof & Noordhoff, Alpen aan den Rijn, 2004. 5. Wright, J., Cooper, J.E. Introduction to Aircraft Aeroelasticity and Loads, Wiley, 2007. 6. Konspekt wykładu w wersji elektronicznej.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna - 40 godz. w tym: a) przygotowanie do sprawdzianu, studiowanie zalecanej literatury - 20 godz.; b) praca domowa - 20 godz. Razem - 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK459_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat drgań układów dyskretnych, liniowych i nieliniowych; parametrycznych i samowzbudnych.
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK459_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat drgań układów o parametrach rozłożonych. Zna pojęcia częstości i postaci drgań.
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK459_W3
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat drgań konstrukcji lotniczych, prób rezonansowych a także metod obliczeniowych stosowanych w analizie drgań, ze szczególnym uwzględnieniem Metody Elementów Skończonych.
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK459_W4
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat aerodynamiki nieustalonej, nieustalonych efektów aerodynamicznych oraz podstawowych metod obliczeniowych aerodynamiki ze szczególnym uwzględnieniem metod panelowych.
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK459_W5
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat zjawisk aeroelastycznych, ze szczególnym uwzględnieniem flatteru. Zna podstawowe metody obliczeniowe aeroelastyczności. Ma też wiedzę na temat prób flatterowych w locie.
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK459_U1
Opis:	Student ma umiejętność budowy modelu drgań układów mechanicznych na podstawie równań Lagrange'a II rodzaju.
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK459_U2
Opis:	Student ma umiejętność wyznaczania częstości i postaci drgań prostych układów mechanicznych.
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK459_U3
Opis:	Student ma umiejętność wyznaczania prędkości krytycznych podstawowych zjawisk aeroelastycznych .
Weryfikacja:	Praca domowa, test pisemny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK459_K1
Opis:	Student rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	Przebieg pracy własnej w trakcie zaliczania przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK365										
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn III										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. Tadeusz Szopa										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawy Konstrukcji Maszyn II.										
Limit liczby studentów	100										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	<p>Uświadomienie roli społecznej i odpowiedzialności inżyniera oraz wynikającego z nich znaczenia szczególnych cech inżyniera, a także jego wiedzy i umiejętności. Zwrócenie uwagi na niepewność w działalności inżyniera i jej przyczyny.</p> <p>Uświadomienie znaczenia odpowiedniego doboru wartości współczynnika bezpieczeństwa w obliczeniach inżynierskich. Nabycie przez studenta umiejętności rozwiązywania problemów, związanych z projektowaniem i funkcjonowaniem układów przenoszenia napędu, w tym - wyznaczania obciążeń poszczególnych zespołów, także w okresach ruchu nieustalonego.</p> <p>Zaznajomienie studentów z podstawami projektowania przekładni mechanicznych oraz z zasadami ich doboru do układu przenoszenia napędu.</p>										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 53.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Rola społeczna i odpowiedzialność inżyniera. Znaczenie jego szczególnych cech oraz wiedzy i umiejętności. Niepewność w działalności inżyniera, przyczyny, sposoby zmniejszania. Możliwości modelowania probabilistycznego w inżynierii mechanicznej. Wpływ współczynnika bezpieczeństwa na prawdopodobieństwo</p>										

Opis przedmiotu

	<p>uszkodzenia obiektu mechanicznego. Probabilistyczne modele trwałości łożysk tocznych, dobór łożysk i układów łożysk dla różnych poziomów niezawodności. Struktura układu przenoszenia napędu. Wyznaczanie obciążeń zespołów układu przenoszenia napędu i ich elementów w okresach ruchu ustalonego i nieustalonego. Straty energetyczne. Modele dynamiki ruchu układu ze sprzęgłem podatnym i układu ze sprzęgłem ciernym. Rodzaje przekładni. Przekładnie zębate, rodzaje. Geometria zazębienia. Przyczyny uszkodzeń. Warunki ograniczające i modele (wg ISO). Obciążenia w strefie zazębienia oraz łożysk i wałów.</p>
Metody oceny	Trzy kolokwia organizowane w ciągu semestru, egzamin. Dyskusje i krótkie sprawdziany dodatkowe (kartkówki) w trakcie zajęć.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 53.
Egzamin	tak
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich. Ofic. Wyd.PW, 2012; 2. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Wybrane problemy projektowania typowych zespołów urządzeń mechanicznych. Ofic. Wyd.PW, 2013; 3. Skoć A., Spałek J.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1. WNT 2006; 4. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.2. WNT 2008; 5. Podstawy konstrukcji maszyn - pod red. M. Dietricha, WNT 1999; 6. Norton R.: Machine Design. An Integrated Approach. Prentice Hall 2006; oraz wszystkie inne o podobnej tematyce. Dodatkowa literatura: - materiały dostarczone przez wykładowcę,</p>
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy_zajec
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład -15 godz., b) ćwiczenia -15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta 40 godz., w tym: a) kończenie w domu zadań - 15 godz. b) przygotowanie do zajęć i kolokwiów - 15 godz., c) przygotowanie się do egzaminu - 10 godz. Razem - 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład -15 godz., b) ćwiczenia -15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:20

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK365_W1
Opis:	Zna przyczyny niepewności w działalności inżynierskiej i stosowane sposoby jej zmniejszania.
Weryfikacja:	Kolokwia. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W1
Opis:	Zna przyczyny niepewności w działalności inżynierskiej i stosowane sposoby jej zmniejszania.
Weryfikacja:	Kolokwia. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W1
Opis:	Zna przyczyny niepewności w działalności inżynierskiej i stosowane sposoby jej zmniejszania.
Weryfikacja:	Kolokwia. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W1
Opis:	Zna przyczyny niepewności w działalności inżynierskiej i stosowane sposoby jej zmniejszania.
Weryfikacja:	Kolokwia. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W2
Opis:	Ma wiedzę o możliwościach modelowania probabilistycznego w obliczeniach inżynierskich i o sposobach uwzględniania losowości w obliczeniach deterministycznych (np. w obliczeniach zmęczeniowych, łożysk tocznych). Ma wiedzę o wpływie współczynnika bezpieczeństwa na prawdopodobieństwo uszkodzenia elementu.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W2
Opis:	Ma wiedzę o możliwościach modelowania probabilistycznego w obliczeniach inżynierskich i o sposobach uwzględniania losowości w obliczeniach deterministycznych (np. w obliczeniach zmęczeniowych, łożysk tocznych). Ma wiedzę o wpływie współczynnika bezpieczeństwa na prawdopodobieństwo uszkodzenia elementu.

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W2
Opis:	Ma wiedzę o możliwościach modelowania probabilistycznego w obliczeniach inżynierskich i o sposobach uwzględniania losowości w obliczeniach deterministycznych (np. w obliczeniach zmęczeniowych, łożysk tocznych). Ma wiedzę o wpływie współczynnika bezpieczeństwa na prawdopodobieństwo uszkodzenia elementu.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W3
Opis:	Zna strukturę układu przenoszenia napędu i funkcje spełniane przez poszczególne jego zespoły. Ma wiedzę o zjawiskach i procesach zachodzących w układzie i w poszczególnych zespołach w różnych okresach funkcjonowania układu.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W3
Opis:	Zna strukturę układu przenoszenia napędu i funkcje spełniane przez poszczególne jego zespoły. Ma wiedzę o zjawiskach i procesach zachodzących w układzie i w poszczególnych zespołach w różnych okresach funkcjonowania układu.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK365_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować strukturę przekładni zębatej do potrzeb układu przenoszenia napędu oraz cechy geometryczne kół tworzących ją kół zębatych, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować strukturę przekładni zębatej do potrzeb układu przenoszenia napędu oraz cechy geometryczne kół tworzących ją kół zębatych, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK365_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć obciążenia przenoszone przez poszczególne koła zębate, wałki i ich podparcia – zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć obciążenia przenoszone przez poszczególne koła zębate, wałki i ich podparcia – zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć obciążenia przenoszone przez poszczególne koła zębate, wałki i ich podparcia – zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U3
Opis:	Potrafi, na podstawie obliczeń wstępnych, wyznaczyć obciążenia dowolnego zespołu układu przenoszenia napędu i elementów tego zespołu, np. wynikające z pracy użytecznej wykonywanej przez zespół roboczy, zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U3
Opis:	Potrafi, na podstawie obliczeń wstępnych, wyznaczyć obciążenia dowolnego zespołu układu przenoszenia napędu i elementów tego zespołu, np. wynikające z pracy użytecznej wykonywanej przez zespół roboczy, zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U3
Opis:	Potrafi, na podstawie obliczeń wstępnych, wyznaczyć obciążenia dowolnego zespołu układu przenoszenia napędu i elementów tego zespołu, np. wynikające z pracy użytecznej wykonywanej przez zespół roboczy, zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U3
Opis:	Potrafi, na podstawie obliczeń wstępnych, wyznaczyć obciążenia dowolnego zespołu układu przenoszenia napędu i elementów tego zespołu, np. wynikające z pracy użytecznej wykonywanej przez zespół roboczy, zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U4
Opis:	Do wstępnych obliczeń obciążeń w układzie przenoszenia napędu potrafi utworzyć i zastosować prosty model dynamiki w tym układzie. Na podstawie wyników obliczeń potrafi dobrać odpowiednie cechy sprzęgła chroniące elementy układu przed przeciążeniami i przed rezonansem.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U4
Opis:	Do wstępnych obliczeń obciążeń w układzie przenoszenia napędu potrafi utworzyć i zastosować prosty model dynamiki w tym układzie. Na podstawie wyników obliczeń potrafi dobrać odpowiednie cechy sprzęgła chroniące elementy układu przed przeciążeniami i przed rezonansem.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U4
Opis:	Do wstępnych obliczeń obciążeń w układzie przenoszenia napędu potrafi utworzyć i zastosować prosty model dynamiki w tym układzie. Na podstawie wyników obliczeń potrafi dobrać odpowiednie cechy sprzęgła chroniące elementy układu przed przeciążeniami i przed rezonansem.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_U4
Opis:	Do wstępnych obliczeń obciążeń w układzie przenoszenia napędu potrafi utworzyć i zastosować prosty model dynamiki w tym układzie. Na podstawie wyników obliczeń potrafi dobrać odpowiednie cechy sprzęgła chroniące elementy układu przed przeciążeniami i przed

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
	rezonansem.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK365_K1
Opis:	Zna rolę społeczną i odpowiedzialność inżyniera oraz możliwości kształtowania przez niego cech (w tym bezpieczeństwa) projektowanych obiektów, systemów i przedsięwzięć.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_K1
Opis:	Zna rolę społeczną i odpowiedzialność inżyniera oraz możliwości kształtowania przez niego cech (w tym bezpieczeństwa) projektowanych obiektów, systemów i przedsięwzięć.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_K2
Opis:	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wynikającą z odpowiedzialności społecznej inżyniera. Potrafi uzupełniać własną wiedzę i umiejętności, niezbędne do twórczej pracy w zawodzie inżyniera .
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_K2
Opis:	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wynikającą z odpowiedzialności społecznej inżyniera. Potrafi uzupełniać własną wiedzę i umiejętności, niezbędne do twórczej pracy w zawodzie inżyniera .
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_K2
Opis:	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wynikającą z odpowiedzialności społecznej inżyniera. Potrafi uzupełniać własną wiedzę i umiejętności, niezbędne do twórczej pracy w zawodzie inżyniera .
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK458
Nazwa przedmiotu	Systemy Pokładowe II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Narkiewicz
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Systemy Pokładowe I.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z systemami statków powietrznych pod kątem spełnianych funkcji, budowy i podstaw i zasad ich działania. Praktyczne zapoznanie z budową zasadami działania wybranych elementów systemów pokładowych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 54.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Omówienie organizacji zajęć wykładu i laboratorium. Czujniki pomiarowe i przetwarzanie wyników pomiarów. Czujniki magnetyczne. Kąty orientacji przestrzennej. Przyspieszeniomierze i giroskopy. Pomiar położenia przestrzennego. Systemy nawigacji satelitarnej. Systemy sterowania lotem. Siłowniki elektromechaniczne.
Metody oceny	Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia części wykładowej (jedno kolokwium oraz egzamin) oraz części laboratoryjnej (obecność na wszystkich ćwiczeniach i zaliczenie co najmniej pięciu z sześciu ćwiczeń w trybie podanym na zajęciach. Ocena sprawozdań.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 54.
Egzamin	tak
Literatura	Literatura podawana do każdego wykładu z książek dostępnych w bibliotece Uczelni lub wydziału. Do ćwiczeń laboratoryjnych

Opis przedmiotu

	przygotowywane są instrukcje.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 15 godz., b) laboratorium - 15 godz., c) konsultacje - 3 godz. 2. Praca własna studenta - a) przygotowanie do zaliczenia części teoretycznej (kolokwium, egzamin) - 15 godz.; b) przygotowywanie sprawozdań - 15 godz.; c) przygotowywanie się do laboratorium - 15 godz. Razem - 78 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 15 godz., b) laboratorium - 15 godz., c) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 48 godzin, w tym: a) laboratorium - 15 godz., b) konsultacje - 3 godz. c) przygotowywanie sprawozdań - 15 godz.; d) przygotowywanie się do laboratorium - 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK458_W1
Opis:	Zna podstawy fizyczne działania systemów występujących ma pokładach współczesnych statków powietrznych. Umie podać zjawiska fizyczne istotne dla działania danego systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_W2
Opis:	Zna cel stosowania danego systemu. Potrafi wymienić podstawowe funkcje systemów pokładowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_W3
Opis:	Umie wskazać istotne elementy systemu lotniczego i wyjaśnić współdziałanie tych elementów. Umie przedstawić w usystematyzowany sposób zasadę działania systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_W3
Opis:	Umie wskazać istotne elementy systemu

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
	lotniczego i wyjaśnić współdziałanie tych elementów. Umie przedstawić w usystematyzowany sposób zasadę działania systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_W3
Opis:	Umie wskazać istotne elementy systemu lotniczego i wyjaśnić współdziałanie tych elementów. Umie przedstawić w usystematyzowany sposób zasadę działania systemu lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_W4
Opis:	Zna podstawy działania współczesnych układów nawigacji i orientacji przestrzennej. Umie wyjaśnić zasady działania układów nawigacji satelitarnej i bezwładnościowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_W5
Opis:	Zna podstawy działania układów sterowania statków powietrznych. Umie przedstawić schematy przepływu sygnałów w układach sterowania statków powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_W5
Opis:	Zna podstawy działania układów sterowania statków powietrznych. Umie przedstawić schematy przepływu sygnałów w układach sterowania statków powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK458_U1
Opis:	Potrafi dokonać analizy systemu pod kątem skutków awarii elementów i błędów czujników pomiarowych.
Weryfikacja:	Praca studenta w ramach laboratorium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_U2
Opis:	Potrafi interpretować wyniki pomiarów oraz wyciągać na ich podstawie wnioski w stosunku do postawionych celów eksperymentu.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_U3
Opis:	Potrafi przeprowadzić eksperyment dla wybranego urządzenia technicznego, wyciągnąć wnioski i sporządzić raport.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK458_U3
Opis:	Potrafi przeprowadzić eksperyment dla wybranego urządzenia technicznego, wyciągnąć wnioski i sporządzić raport.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK458_K1
Opis:	Posiada umiejętność współpracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań technicznych.
Weryfikacja:	Wspólnie opracowane sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS605										
Nazwa przedmiotu	Mechanika Nieba I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Kosmonautyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jan Kindracki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kosmonautyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu mechaniki, równań różniczkowych zwyczajnych.										
Limit liczby studentów	50										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Student poznaje podstawowe prawa rządzące ruchem satelitów, sposoby obliczania orbit i wyznaczania pozycji satelity na orbicie, sposoby zmiany orbit oraz sposoby obliczania trajektorii międzyplanetarnych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 55.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Prawa Keplera, zagadnienie ruchu dwóch ciał, rodzaje orbit, parametry orbity: kołowej, eliptycznej, parabolicznej, hiperbolicznej, sposoby wyznaczania parametrów orbity (wyznaczanie orbity na podstawie danych obserwacyjnych), obliczanie pozycji satelity, manewry zmiany orbity: transfer Hohmmana, bi-eliptyczny transfer Hohmmana, zmiana pozycji satelity na orbicie, obrót płaszczyzny orbity, układy współrzędnych, trajektorie międzyplanetarne, problem przelotu wokół ciała kosmicznego, problem spotkania na orbicie.										
Metody oceny	Metody oceny: Przedmiot zaliczany jest na podstawie dwóch pisemnych kolokwiiów. Praca własna: np. rozwiązywanie nieobowiązkowych zadań domowych utrwalających i poszerzających umiejętności zdobyte na zajęciach.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 55.										
Egzamin	nie										

Opis przedmiotu

Literatura	Zalecana literatura: 1. Wierzbiński, S., Mechanika nieba. , PWN, Warszawa 1973. 2. Howard D. C., Orbital Mechanics For Engineering. Students, Elsevier, 2004. 3. Vladimir A. Ch., Orbital Mechanics, Third Edition, Revised., AIAA, 2002. 4. Logsdon, T., Orbital mechanics., John Wiley & Sons Inc, 2006. 5. Vinti, John P., Orbital and celestial mechanics. AIAA, 1998. Dodatkowa literatura: - materiały na stronach internetowych agencji kosmicznych (NASA, ESA, JAXA, itp.), - materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	estudia.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 31, w tym: a) wykłady - 15 godz.; b) ćwiczenia - 15 godz.; c) konsultacje -1 godz. 2. Praca własna - 44 godz., w tym: a) powtórzenie materiału z wykładów - 10 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - 14 godz. c) przygotowanie do dwóch kolokwiiów - 20 godz. Razem - 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 31, w tym: a) wykłady - 15 godz.; b) ćwiczenia - 15 godz.; c) konsultacje -1 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS605_W1
Opis:	Student zna rodzaje orbit satelitarnych oraz podstawowe prawa rządzące ich ruchem.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS605_W2
Opis:	Student zna parametry orbity satelitarnej w przestrzeni trójwymiarowej.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS605_W3
Opis:	Student zna podstawowe rodzaje manewrów orbitalnych wykorzystywanych w przestrzeni okołozemskiej.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS605_U1
Opis:	Student potrafi obliczyć parametry aktualne statku kosmicznego na podstawie znajomości parametrów orbity.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS605_U2
Opis:	Student umie obliczyć parametry podstawowego manewru Hohmanna pomiędzy dwoma orbitami ko-planarnymi .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS605_U3
Opis:	Student umie wyznaczyć niezbędną wartość materiału pędowego podczas orbitalnych manewrów korekcyjnych (zmiana inklinacji, fazowanie, itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS605_U4
Opis:	Student umie wykonać obliczenia przelotu statku kosmicznego wokół planety oraz asysty grawitacyjnej.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS606
Nazwa przedmiotu	Spalanie
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Kosmonautyka
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Rudolf Klemens
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kosmonautyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu kinetyki chemicznej, równań różniczkowych, termodynamiki oraz mechaniki cieczy i gazów.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie organizowania procesu spalania w różnego typu silnikach tłokowych i odrzutowych. pod kątem uzyskania maksymalnej sprawności i minimalnego zanieczyszczenia środowiska.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 56.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Własności paliw i mieszanin palnych; podstawy kinetyki chemicznej; cieplna i łańcuchowa teoria samozapłonu; zapłon wymuszony, spalanie dyfuzyjne-laminarne i turbulentne; spalanie kinetyczne-laminarne i turbulentne; spalanie kinetyczno dyfuzyjne-laminarne i turbulentne; stabilizacja płomienia; mechanizm spalania cząstek stałych i kropel paliwa; dysocjacja termiczna; spalanie detonacyjne; dynamika rozwoju i tłumienia wybuchów; toksyczne własności produktów spalania.
Metody oceny	Przedmiot zaliczany jest na podstawie pisemnego egzaminu. Praca własna: Rozszerzenie wiadomości z wybranych dziedzin spalania.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 56.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Józef Jarosiński „Techniki

Opis przedmiotu

	Czystego Spalania” WNT 1996. 2. Włodzimierz Kordylewski „Spalanie i Paliwa” Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej 2001. 3. Ryszard Wilk „Podstawy niskoemisyjnego spalania” Wydawnictwo Gnome, Katowice 2000. 4. Andrzej Kowalewicz „Podstawy Procesów Spalania”, WNT 2000. 5. Rudolf Klemens, Andrzej Teodorczyk „Spalanie” – preskrypt dla studiów zaocznych „Inżynieria Bezpieczeństwa”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2003. 6. Dariusz Ratajczak, Rudolf Klemens „Ochrona przeciwpożarowa i przeciwwybuchowa” – preskrypt dla Studium Podyplomowego „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2005. Dodatkowa literatura: - materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) ćwiczenia - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 50 godzin, w tym: a) studiowanie literatury - 15 godz.; b) przygotowanie się do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań - 20 godz.; c) nauka do egzaminu - 15 godz. Razem - 50 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) ćwiczenia - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS606_W1
Opis:	Student zna przebieg procesu spalania w różnego typu silnikach tłokowych i odrzutowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_W1
Opis:	Student zna przebieg procesu spalania w różnego typu silnikach tłokowych i odrzutowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_W2
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie m. in.:

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
	własności paliw i mieszanin palnych, rodzajów spalania, przejścia ze spalania deflagacyjnego do detonacyjnego, dynamiki rozwoju i tłumienia wybuchów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_W2
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie m. in.: własności paliw i mieszanin palnych, rodzajów spalania, przejścia ze spalania deflagacyjnego do detonacyjnego, dynamiki rozwoju i tłumienia wybuchów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS606_U1
Opis:	Student potrafi zorganizować proces spalania pod kątem uzyskania maksymalnej sprawności i minimalnego zanieczyszczenia środowiska.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U1
Opis:	Student potrafi zorganizować proces spalania pod kątem uzyskania maksymalnej sprawności i minimalnego zanieczyszczenia środowiska.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U2
Opis:	Student potrafi określić toksyczne własności produktów spalania.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U3
Opis:	Student potrafi określić stopień zagrożenia pożarowego i wybuchowego w różnych instalacjach przemysłowych i zaproponować sposób tłumienia wybuchu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U4
Opis:	Student potrafi wykonać obliczenia zasadniczych parametrów procesów spalania np. bilansować równania chemiczne, policzyć skład i objętość spalin z uwzględnieniem procesu deflagacji, obliczyć ciśnienie i czas trwania wybuchu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ML.NS606_U4
Opis:	Student potrafi wykonać obliczenia zasadniczych parametrów procesów spalania np. bilansować równania chemiczne , policzyć skład i objętość spalin z uwzględnieniem procesu deflagracji, obliczyć ciśnienie i czas trwania wybuchu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS607										
Nazwa przedmiotu	Lotnicze Silniki Turbinowe										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Napędy Lotnicze										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Arkadiusz Kobiera										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze										
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu przedmiotu "Zespoły Napędowe".										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie z teorią lotniczych silników turbinowych oraz podstawowymi informacjami nt. konstrukcji lotniczych silników turbinowych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 57.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Teoria turbinowego silnika jednoprzepływowego i dwuprzepływowego. Teoria silnika turbośmigłowego i śmigłowcowego. Komputerowe metody obliczeń obiegów termodynamicznych silników. Metody wyznaczania charakterystyk silników. Podstawowe systemy silników turbinowych. Tendencje rozwojowe lotniczych silników turbinowych.										
Metody oceny	Sprawdzian wiedzy w formie dwóch kolokwiów i ocena pracy domowej własnej, w której studenci wykonują obliczenia różnych typów silników turbinowych i wyznaczają ich charakterystyki.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 57.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. Dzierżoniowski, P., et al., Turbinowe Silniki Lotnicze. Napędy Lotnicze. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1983). 2. Cichosz, E., et al., Charakterystyka i zastosowanie napędów. Napędy Lotnicze. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1980). 3. Muszyński, M. and M. Orkisz,										

Opis przedmiotu

	Modelowanie turbinowych silników lotniczych. Bibliotek Naukowa Instytutu Lotnictwa. 1997, Warszawa: Instytut Lotnictwa. 4. Balicki, W.J., Lotnicze silniki turbinowe : konstrukcja - eksploatacja - diagnostyka. 2010, Warszawa: Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa. 5. Szczeciński, S., Lotnicze zespoły napędowe. 2009, Warszawa: Wydawnictwo WAT. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://materialy.itc.pw.edu.pl/zsl/Lotnicze%20Silniki%20Turbinowe/ (do pobrania po zalogowaniu). 2. Mattingly, J.D., W.H. Heiser, and D.T. Pratt, Aircraft Engine Design. AIAA education series), ed. AIAA. 2002, Reston: AIAA.
Witryna www przedmiotu	estudia.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 31, w tym: a) wykłady -15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 1 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) powtórzenie materiału z wykładów - 10 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz., c) przygotowanie do kolokwium - 10 godz., d) opracowanie pracy domowej - 20 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 31, w tym: a) wykłady -15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 1 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 45 godzin, w tym: a) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz., b) przygotowanie do kolokwium - 10 godz., c) opracowanie pracy domowej - 20 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS607_W1
Opis:	Student zna teorię i obiegi rzeczywiste silnika turbinowego jednoprzepływowego dwuprzepływowego, turbośmigłowego.
Weryfikacja:	Zadanie na kolokwium wymagającej znajomości ww. wiedzy teorii.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_W1
Opis:	Student zna teorię i obiegi rzeczywiste silnika turbinowego jednoprzepływowego dwuprzepływowego, turbośmigłowego.
Weryfikacja:	Zadanie na kolokwium wymagającej znajomości ww. wiedzy teorii.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_W2
Opis:	Student zna rodzaje charakterystyk silników turbinowych i metody ich badań.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_W2
Opis:	Student zna rodzaje charakterystyk silników turbinowych i metody ich badań.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_W2
Opis:	Student zna rodzaje charakterystyk silników turbinowych i metody ich badań.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_W3
Opis:	Student zna podstawowe systemy lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_W3
Opis:	Student zna podstawowe systemy lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_W4
Opis:	Student zna tendencje rozwojowe lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS607_U1
Opis:	Student potrafi obliczyć parametry termodynamiczne obiegu rzeczywistego silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Zadanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U1
Opis:	Student potrafi obliczyć parametry termodynamiczne obiegu rzeczywistego silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Zadanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U1
Opis:	Student potrafi obliczyć parametry

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia	
	termodynamiczne obiegu rzeczywistego silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Zadanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U2
Opis:	Student potrafi obliczeniowo wyznaczyć charakterystyki silników turbinowych.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U2
Opis:	Student potrafi obliczeniowo wyznaczyć charakterystyki silników turbinowych.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U2
Opis:	Student potrafi obliczeniowo wyznaczyć charakterystyki silników turbinowych.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U2
Opis:	Student potrafi obliczeniowo wyznaczyć charakterystyki silników turbinowych.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U2
Opis:	Student potrafi obliczeniowo wyznaczyć charakterystyki silników turbinowych.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U3
Opis:	Student potrafi ocenić wpływ nowych technologii na osiągi lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS607_U3
Opis:	Student potrafi ocenić wpływ nowych technologii na osiągi lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NS606
Nazwa przedmiotu	Spalanie
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Napędy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Rudolf Klemens
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu kinetyki chemicznej, równań różniczkowych, termodynamiki oraz mechaniki cieczy i gazów .
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie organizowania procesu spalania w różnego typu silnikach tłokowych i odrzutowych. pod kątem uzyskania maksymalnej sprawności i minimalnego zanieczyszczenia środowiska.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 58.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Własności paliw i mieszanin palnych; podstawy kinetyki chemicznej; ciepła i łańcuchowa teoria samozapłonu; zapłon wymuszony, spalanie dyfuzyjne-laminarne i turbulentne; spalanie kinetyczne-laminarne i turbulentne; spalanie kinetyczno dyfuzyjne-laminarne i turbulentne; stabilizacja płomienia; mechanizm spalania cząstek stałych i kropel paliwa; dysocjacja termiczna; spalanie detonacyjne; dynamika rozwoju i tłumienia wybuchów; toksyczne własności produktów spalania.
Metody oceny	Przedmiot zaliczany jest na podstawie pisemnego egzaminu. Praca własna: Rozszerzenie wiadomości z wybranych dziedzin spalania.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 58.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Józef Jarosiński „Techniki

Opis przedmiotu

	Czystego Spalania” WNT 1996. 2. Włodzimierz Kordylewski „Spalanie i Paliwa” Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej 2001. 3. Ryszard Wilk „Podstawy niskoemisyjnego spalania” Wydawnictwo Gnome, Katowice 2000. 4. Andrzej Kowalewicz „Podstawy Procesów Spalania”, WNT 2000. 5. Rudolf Klemens, Andrzej Teodorczyk „Spalanie” - preskrypt dla studiów zaocznych „Inżynieria Bezpieczeństwa”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2003. 6. Dariusz Ratajczak, Rudolf Klemens „Ochrona przeciwpożarowa i przeciwwybuchowa” - preskrypt dla Studium Podyplomowego „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2005. Dodatkowa literatura: - materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) ćwiczenia - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 50 godzin, w tym: a) studiowanie literatury - 15 godz.; b) przygotowanie się do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań - 20 godz.; c) nauka do egzaminu - 15 godz. Razem - 50 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) ćwiczenia - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS606_W1
Opis:	Student zna przebieg procesu spalania w różnego typu silnikach tłokowych i odrzutowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_W1
Opis:	Student zna przebieg procesu spalania w różnego typu silnikach tłokowych i odrzutowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_W2
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie m. in.:

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia	
	własności paliw i mieszanin palnych, rodzajów spalania, przejścia ze spalania deflagracyjnego do detonacyjnego, dynamiki rozwoju i tłumienia wybuchów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_W2
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie m. in.: własności paliw i mieszanin palnych, rodzajów spalania, przejścia ze spalania deflagracyjnego do detonacyjnego, dynamiki rozwoju i tłumienia wybuchów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS606_U1
Opis:	Student potrafi zorganizować proces spalania pod kątem uzyskania maksymalnej sprawności i minimalnego zanieczyszczenia środowiska.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U1
Opis:	Student potrafi zorganizować proces spalania pod kątem uzyskania maksymalnej sprawności i minimalnego zanieczyszczenia środowiska.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U2
Opis:	Student potrafi określić toksyczne własności produktów spalania.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U3
Opis:	Student potrafi określić stopień zagrożenia pożarowego i wybuchowego w różnych instalacjach przemysłowych i zaproponować sposób tłumienia wybuchu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS606_U4
Opis:	Student potrafi wykonać obliczenia zasadniczych parametrów procesów spalania np. bilansować równania chemiczne, policzyć skład i objętość spalin z uwzględnieniem procesu deflagracji, obliczyć ciśnienie i czas trwania wybuchu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ML.NS606_U4
Opis:	Student potrafi wykonać obliczenia zasadniczych parametrów procesów spalania np. bilansować równania chemiczne, policzyć skład i objętość spalin z uwzględnieniem procesu deflagracji, obliczyć ciśnienie i czas trwania wybuchu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS609										
Nazwa przedmiotu	Aeromechanika Wiroplątów										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Statki Powietrzne										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Przemysław Bibik										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Statki Powietrzne										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki, aerodynamiki i wytrzymałości materiałów.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie ze specyfiką lotu wiroplątów, metodami sterowania i podstawowymi zjawiskami. Nauczenie metod uproszczonej analizy osiągnów oraz modelowanie lotu wiroplątów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 59.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Metody pionowego startu i lądowania statków powietrznych. Układy konstrukcyjne wiroplątów. Metody sterowania wiroplątami: równoważenie momentu oporowego wirników, sterowanie kierunkowe. Budowa wirnika nośnego - głowicy i łopat. Urządzenia sterowania i pilotażu. Modele obciążeń aerodynamicznych wirników. Teoria strumieniowa. Modele wirowe. Opływ niestacjonarny profilu. Metoda pasowa Uproszczone obliczenia osiągnów wirnika nośnego. Równania elementarnych ruchów łopat: wahania, odchylenie, skręcanie. Modelowanie łopat odkształcalnych. Budowa zespołów napędowych śmigłowców. Metody energetyczne obliczania osiągnów śmigłowca. Obciążenia śmigła ogonowego. Obciążenia usterzenia. Warunki równowagi śmigłowca jednowirnikowego. Autorotacja. Rezonanse: naziemny i powietrzny. Modelowanie ruchu przestrzennego śmigłowca.										

Opis przedmiotu

	Przypadki szczególne - ruchy podłużne i poprzeczne. Stateczność statyczna i dynamiczna. Sterowność śmigłowca. Metody ustateczniania czynne i bierne. Nowe koncepcje w budowie wiroplątów.
Metody oceny	Zaliczenie trzech kolokwiów. Praca własna: praca domowa, w której należy przeprowadzić analizę teoretyczną i proste obliczenia w zakresie podanego przez Wykładowcę tematu rozszerzającego wiedzę przekazywaną na wykładzie. Ocena końcowa = 0,75*średnia ocena z kolokwiów + 0,25*ocena z pracy domowej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 59.
Egzamin	nie
Literatura	1. Done G., Balmford D.: „Bramwell’s Helicopter Dynamics”, 2001. 2. Prouty R.W., „Helicopter Performance, Stability and Control”, PWS Engineering Boston 1986. 3. Seddon, J. Basic Helicopter Aerodynamics, Blackwell Publishing, e-book. 4. Szabelski K., Jancelewicz B., Łucjanek W., „Wstęp do konstrukcji śmigłowców”, WKŁi, Warszawa, 1995. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykłady - 30 godz.; b) ćwiczenia -15 godz.; c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) praca własna związana z przygotowaniem do zajęć - 25 godz.; b) praca własna związana z przygotowaniem do kolokwiów - 10 godz.; c) praca własna związana z opracowaniem tematu zadania domowego - 20 godz.. Razem - 55 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykłady - 30 godz.; b) ćwiczenia -15 godz.; c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS609_W1
Opis:	Zna podstawowe układy konstrukcyjne wiroplątów.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS609_W1
Opis:	Zna podstawowe układy konstrukcyjne wiroplątów.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W1
Opis:	Zna podstawowe układy konstrukcyjne wiroplątów.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W2
Opis:	Potrafi opisać metody sterowania wybranych konfiguracji śmigłowców.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W2
Opis:	Potrafi opisać metody sterowania wybranych konfiguracji śmigłowców.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W3
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko powstawania momentu oporowego w śmigłowcu jednowirnikowym i metody jego kompensacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W3
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko powstawania momentu oporowego w śmigłowcu jednowirnikowym i metody jego kompensacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W3
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko powstawania momentu oporowego w śmigłowcu jednowirnikowym i metody jego kompensacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W4
Opis:	Zna podstawowe modele aerodynamiczne służące do modelowania wirników nośnych śmigłowców.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W5
Opis:	Zna budowę układu sterowania typowego

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia	
	śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W6
Opis:	Zna budowę wirnika nośnego typowego śmigłowca .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W7
Opis:	Potrafi wyjaśnić rolę poszczególnych przegubów łopat w działaniu wirnika nośnego śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W8
Opis:	Potrafi wyjaśnić zasady sterowania wektorem

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia	
	ciągu wirnika nośnego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W8
Opis:	Potrafi wyjaśnić zasady sterowania wektorem ciągu wirnika nośnego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_W9
Opis:	Potrafi wyjaśnić zjawisko autorotacji śmigłowca.
Weryfikacja:	Kolokwium 3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS609_U1
Opis:	Potrafi korzystać z literatury, pracować w grupie oraz opracować krótki raport techniczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NS610	
Nazwa przedmiotu	Awionika	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	Statki Powietrzne	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.	
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab.inż. Janusz Narkiewicz	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Statki Powietrzne	
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	-	
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z układami awionicznymi, zakresem ich zastosowania i zasadami ich działania.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 60.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Struktura układu awionicznego. Przepisy. Certyfikacja. Analiza bezpieczeństwa działania układu. Podstawy technika światłowodowej. Magistrale danych. Technologie komputerowe. Wyświetlacze i wskaźniki. Radiolokacja. Uskok wiatru. Łączność radiowa. Laser. LIDAR. Kamera światła widzialnego, nawigacja wizyjna, FLIR. Integracja układów. Awionika zintegrowana. Kompatybilność elektromagnetyczna. ATM. Ćwiczenia stanowią uzupełnienie do treści wykładów.	
Metody oceny	Dwa kolokwia pisemne w czasie semestru. Egzamin pisemny.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 60.	
Egzamin	tak	
Literatura	Literatura podawana do każdego wykładu z książek dostępnych w bibliotekach Uczelni i Wydziału.	
Witryna www przedmiotu	http://zaiol.meil.pw.edu.pl	
D. Nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS	3	
Liczba godzin pracy studenta związanych z	1. Liczba godzin kontaktowych - 34, w tym: a)	

Opis przedmiotu

osiągnięciem efektów kształcenia	wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz. 2. Praca własna studenta - a) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz., b) przygotowanie do kolokwiów - 20 godz., c) przygotowanie do egzaminu - 10 godz. Łącznie 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 34, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS610_W1
Opis:	Zna podstawowe pojęcia związane z układami awionicznymi.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W2
Opis:	Zna sposoby i metody integracji układów awionicznych. Umie wyjaśnić skutki (pozytywne i negatywne) integracji przykładowych urządzeń awionicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W3
Opis:	Zna podstawy zjawisk fizycznych wykorzystywanych w urządzeniach awioniki. Umie wyjaśnić działanie układów wizyjnych, laserowych, światłowodowych, radiolokacji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W4
Opis:	Zna cele stosowania zintegrowanych układów awionicznych. Umie odróżnić układy awioniczne różnych generacji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W4
Opis:	Zna cele stosowania zintegrowanych układów awionicznych. Umie odróżnić układy awioniczne różnych generacji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS610_W5
Opis:	Zna podstawowe zasady organizacji ruchu lotniczego. Potrafi opisać udział różnych służb zarządzania ruchem powietrznym w trakcie lotu samolotu pasażerskiego.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS610_U1
Opis:	Potrafi ocenić poziom bezpieczeństwa wybranych układów awionicznych. Potrafi wykorzystać wybrane metody oceny niezawodności do układów awionicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWF5
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne V
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	WF
Grupa przedmiotów	WF
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 61.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 450h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 61.
Egzamin	nie
Literatura	-
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	0
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Udział w zajęciach 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS612										
Nazwa przedmiotu	Integracja Systemów Lotniczych										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marcin Żugaj										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu mechaniki, elektroniki, elektrotechniki, systemów pokładowych oraz awioniki.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze złożonymi systemami lotniczymi, budową systemów pomiarowych, metodami pomiaru wielkości fizycznych oraz metodami analizy wyników pomiarów. Nauczenie sposobu budowy i analizy prostych systemów lotniczych na podstawie ich modeli symulacyjnych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 62.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	15h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	15h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Część wykładowa przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane z budową i zasadą działania systemów pomiarowych, analizą wyników pomiarów oraz metodami integracji systemów. Omawiane są budowy, zasady działania i właściwości typowych czujników pomiarowych, struktury układów pomiarowych oraz cele i metody integracji systemów. Prezentowane są interfejsy i magistrale wykorzystywane w typowych układach pomiarowych, przetworniki C/A i A/C, filtry komplementarne i Kalmana oraz zasady próbkowania i kwantowania sygnałów. Omawiane są również metody analizy statystycznej błędów systemu, wyznaczania podstawowych										

Opis przedmiotu

	estymatorów, przedziału ufności oraz wnioskowania statystycznego. Treść ćwiczeń związana jest z treścią wykładu i obejmuje rozwiązywanie przykładowych zadań do tematów omawianych na wykładzie. Część projektowa dotyczy projektu prostego układu zintegrowanego, którego zakres obejmuje: opracowanie koncepcji, struktury i modelu symulacyjnego systemu, wykonanie pomiarów i analizę statystyczną dokładności czujników pomiarowych systemu oraz zbadanie właściwości systemu. Sprawdzenie działania układu na stanowisku laboratoryjnym.
Metody oceny	Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia części wykładowej oraz projektu. Zaliczenie części wykładowej odbywa się na podstawie średniej ocen z dwóch kolokwium. Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwium i projektu.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 62.
Egzamin	nie
Literatura	1. Kayton M., Fried W.R.: Avionic Navigation Systems. Second Edition, John Wiley, 1996. 2. Middleton D.H.: Avionic Systems. Longman Scientific & Technical, 1989. 3. Nawrocki W.: Komputerowe Systemy Pomiarowe. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006. 4. Nawrocki W.: Sensory i Systemy Pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006. 5. Volk W.: Statystyka Stosowana dla Inżynierów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973. 6. Klonecki W.: Statystyka dla Inżynierów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1999. Dodatkowa literatura: 1. Materiały dostarczone przez wykładowcę. 2. Moir I.: „Civil Avionics Systems”, 2003.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zaiol/ZAiOL/Dydaktyka
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 70, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz., b) udział w ćwiczeniach - 15 godz., c) udział w ćwiczeniach projektowych - 15 godz., d) udział w konsultacjach do projektu - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 45 godzin, w tym: a) praca własna polegająca na przygotowaniu do kolokwium - 10 godz.; b) praca własna w domu związana z przeglądem literatury, opanowaniem wiedzy dostarczonej na wykładzie oraz wykonaniem projektu - 35 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 70, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz., b) udział w ćwiczeniach - 15 godz., c) udział w ćwiczeniach projektowych - 15 godz., d) udział w konsultacjach do projektu - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w	2 punkty ECTS.

Opis przedmiotu

ramach zajęć o charakterze praktycznym

E. Informacje dodatkowe

Uwagi: Witryna WWW przedmiotu dostępna jest tylko w semestrze, w którym przedmiot jest prowadzony.

Data ostatniej aktualizacji: 2019-10-01 07:46:20

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS612_W1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy, celów i metod integracji systemów pomiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy, celów i metod integracji systemów pomiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy, celów i metod integracji systemów pomiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy, celów i metod integracji systemów pomiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości czujników pomiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości czujników pomiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości czujników pomiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę z zakresu

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	statystycznej analizy wyników eksperymentu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	Kolokwium nr 2, projekt.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W01
Kod:	ML.NS612_W3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statystycznej analizy wyników eksperymentu.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_W3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statystycznej analizy wyników eksperymentu.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS612_U1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U1

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę systemu pomiarowego właściwe dla danego procesu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U2
Opis:	Potrafi przeprowadzić eksperyment inżynierski oraz wykonać analizę statystyczną jego wyników.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U2
Opis:	Potrafi przeprowadzić eksperyment inżynierski oraz wykonać analizę statystyczną jego wyników.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę właściwości systemu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę właściwości systemu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę właściwości systemu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę właściwości systemu.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U4
Opis:	Potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki swojej pracy.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U4
Opis:	Potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki swojej pracy.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS612_U4
Opis:	Potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki swojej pracy.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS613										
Nazwa przedmiotu	Prawo Lotnicze										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.										
Koordinator przedmiotu	mgr. inż. Marcin Perkowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu mechaniki lotu, konstrukcji samolotów, zasad eksploatacji.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi aktami prawnymi w zakresie ogólnie pojętego prawa lotniczego oraz ich wzajemnych powiązań. Omówienie zasad wykonawczych dla certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących. Szczegółowe zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, a także z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego takie zadania.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 63.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. KONWENCJA o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. 2. Rola Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego (ICAO). 3. Międzynarodowe standardy oraz rekomendowane praktyki - aneksy ICAO. 3. Struktura prawa lotniczego w Europie: a. rola Komisji Europejskiej, b. rozporządzenia podstawowe oraz wykonawcze 4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 216/2008 oraz przepisy wykonawcze do niego, tj.										

Opis przedmiotu

Rozrządzenia (WE) 1702 i (WE) nr 2042/2003 a. cele, definicje, istotne wymagania, b. rola Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego. 5. Związek pomiędzy Part-21, Part-M, Part-145, Part-66, Part-147 and EU-OPS. 6. Rola państw członkowskich oraz relacje między władzami lotniczymi (państwa projektu, rejestracji, operatora). 7. Wymagania krajowe: a. Ustawa „Prawo Lotnicze” wraz z wybranymi rozporządzeniami, b. szczegółowe zasady, dotyczące bezpieczeństwa eksploatacji statków powietrznych lotnictwa, ogólnego i usługowego oraz obowiązków ich użytkowników (pl-6). 8. Wymagania dotyczące licencjonowanego personelu poświadczania obsługi technicznej (Part-66) 9. Szczegółowa wiedza na temat wymagań dotyczących organizacji obsługowych Part-145 oraz Part-M/F. 10. Komercyjny przewóz lotniczy: a. ogólne rozumienie przepisów UE-OPS, b. certyfikat przewoźnika lotniczego AOC, c. odpowiedzialność operatora w zakresie ciągłej zdatności do lotu oraz obsługi technicznej, d. oznaczenia wewnętrzne/zewnętrzne statku powietrznego. 11. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 1702/2003: a. szczegółowe rozumienie przepisów Part-21 dotyczących ciągłej zdatności do lotu, b. certyfikacja statków powietrznych zgodnie z CS22/23/25/27/29, c. certyfikat typu oraz arkusz danych do certyfikatu typu, d. wymagania dotyczące organizacji projektujących oraz produkujących, e. europejska norma techniczna (ETSO), f. system zgłaszania zdarzeń lotniczych, g. dyrektywy zdatności do lotu, h. zmiany w projekcie typu, uzupełniający certyfikat typu, i. reperacje. 12. Dokumentacja pokładowa statków powietrznych: a. świadectwo zdatności do lotu oraz Ograniczone Świadectwa zdatności do lotu, b. świadectwo rejestracji, c. świadectwo hałasu, d. protokół ważenia, e. świadectwo pokładowej radiostacji. 13. Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2042/2003: a. odpowiedzialność, b. zadania ciągłej zdatności do lotu, c. standardy obsługi technicznej, d. podzespoły wyrobów lotniczych, e. organizacje zarządzania ciągłą zdatnością do lotu, f. poświadczanie obsługi technicznej, g. poświadczenie przeglądu zdatności do lotu. 14. Szczegółowe informacje dotyczące programów obsługi technicznej, harmonogramów przeglądów oraz inspekcji. 15. Główny Wykaz Minimalnego Wyposażenia (MMEL), Wykaz Minimalnego Wyposażenia (MEL), Lista Odstępstw od Konfiguracji 16. Instrukcje ciągłej zdatności do lotu: a. biuletyny Serwisowe oraz dokumentacja

Opis przedmiotu

	serwisowa, b. instrukcje napraw strukturalnych, c. dokumentacja związana z modyfikacjami oraz reperacjami, d. ilustrowany katalog części. 17. Loty próbne kontrolne. 18. Operacje o wydłużonym zasięgu ETOPS, operacje w każdych warunkach metrologicznych (m.in. kategoria lądowania 2/3) - wymagania dotyczące minimalnego wyposażenia oraz ciągłej zdatności do lotu.
Metody oceny	Kolokwium przeprowadzone z wykorzystaniem formatu pytań testowych oraz jednego pytania opisowego zgodnie ze standardami egzaminacyjnymi określonymi w załączniku III (Part-66) do rozporządzenia (WE) nr 2042/2003.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 63.
Egzamin	nie
Literatura	1. Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzona w Chicago 7 grudnia 1944 r. 2. Aneks 6 (ICAO): Eksploatacja statków powietrznych. 3. Aneks 8 (ICAO) : Zdatość do lotu statków powietrznych. 4. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 216/2008. 5. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 2042/2003. 6. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 1702/2003. 7. USTAWA z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze. 8. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 859/2008. Dodatkowa literatura: Dokumenty zamieszczane na stronach internetowych: www.ulc.gov.pl oraz www.easa.europa.eu
Witryna www przedmiotu	www.ulc.gov.pl oraz www.easa.europa.eu
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 15, w tym: a) wykład - 14 godz., b) kolokwium - 1 godz. 2. Praca własna studenta - samodzielna lektura i przygotowanie się do kolokwium - 10 godzin. Razem: 25 godzin = 1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 15, w tym: a) wykład - 14 godz., b) kolokwium - 1 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS613_W1
Opis:	Za podstawowe akty ogólnie pojętego prawa lotniczego oraz ich wzajemne powiązania.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W2
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W2
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W3
Opis:	Zna wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W3
Opis:	Zna wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W4
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W4
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS613_U1
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U1
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U1
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U2
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U2
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS613_U2
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące ciągłej zdadności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U3
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U3
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U3
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS614
Nazwa przedmiotu	Symulacja Układów Lotniczych
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Maciej Zasuwa
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Systemy Pokładowe I, Systemy Pokładowe II, Informatyka I, Informatyka II.
Limit liczby studentów	12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu tworzenia oprogramowania symulującego działanie wybranych układów/instalacji pokładowych współczesnego statku powietrznego.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 64.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 15h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wybrane elementy podstaw teorii programowania. Wprowadzenie do oprogramowania Matlab i Simulink. Struktura programu symulacyjnego. Przykładowe modele matematyczne elementów systemu pokładowego (silniki elektryczne, elementy hydrauliczne, mechaniczne, itp.). Oprogramowanie czasu rzeczywistego. Zagadnienia optymalizacji oprogramowania symulacyjnego. Zagadnienia weryfikacji i walidacji oprogramowania symulacyjnego. Praca samodzielna – opracowanie i uruchomienie programu symulacji działania wybranego systemu/urządzenia (konsultacje z prowadzącym).
Metody oceny	Projekt, podczas którego studenci powinni zasymulować działanie wybranej instalacji pokładowej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 64.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Materiały na stronie

Opis przedmiotu

	http://zaiol.meil.pw.edu.pl w dziale Dydaktyka (dostępne dla studentów odrabiających przedmiot po zalogowaniu). 2. Dokumentacja wybranego (symulowanego) systemu pokładowego. Dodatkowa literatura: literatura dot. programowania w wybranym środowisku programistycznym.
Witryna www przedmiotu	http://zaiol.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) ćwiczenia - 15 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 3 godz. 2. Praca własna studenta - 20 godzin praca nad projektem. Razem - 53 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) ćwiczenia - 15 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS614_W1
Opis:	Wie, jaka jest architektura oprogramowania symulacyjnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS614_W1
Opis:	Wie, jaka jest architektura oprogramowania symulacyjnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS614_U1
Opis:	Umie napisać proste oprogramowanie symulacyjne w środowisku Matlab/Simulink.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS614_U1
Opis:	Umie napisać proste oprogramowanie symulacyjne w środowisku Matlab/Simulink.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS614_U1

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Umie napisać proste oprogramowanie symulacyjne w środowisku Matlab/Simulink.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS614_U2
Opis:	Umie dobrać modele matematyczne elementów systemu pokładowego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS614_U3
Opis:	Umie zintegrować moduły oprogramowania symulacyjnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS614_U4
Opis:	Umie stworzyć prostą dokumentację oprogramowania symulacyjnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS614_U4
Opis:	Umie stworzyć prostą dokumentację oprogramowania symulacyjnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS614_K1
Opis:	Umie pracować zespołowo przy tworzeniu oprogramowania symulacyjnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NJMOD3										
Nazwa przedmiotu	Język obcy 56										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych.										
Koordinator przedmiotu	Lektorzy zatrudnieni w Studium Języków Obcych.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Język obcy										
Grupa przedmiotów	Język obcy										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Poziom B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu, zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych mu spraw i zdarzeń, typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć w czasie podróży w regionie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne lub pisemne na tematy, które są jej znane lub ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, zdarzenia, nadzieje, marzenia i zamierzenia, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Rozwój znajomości języka na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Opisem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego, z uwzględnieniem podstawowego języka specjalistycznego.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 65.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	60h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	60h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Materiał leksykalny: słownictwo związane z takimi tematami jak sport, osobiste wyzwania, współczesny świat, technika, sztuka i rozrywka, style życia, praca, opisywanie miejsc, dziedzictwo kulturowe i przyrodnicze, edukacja. Elementy języka ogólnotechnicznego Słownictwo. Tematyka ogólnotechniczna i ogólnonaukowa (np. historia nauki i techniki, nowinki techniczne)										

Opis przedmiotu

	<p>wybrana przez studentów do krótkich prezentacji. Materiał gramatyczny: czasy przeszłe (tzw. narrative tenses), czasy przyszłe, łączniki czasowe (while, when, etc.), określenia ilości, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, przymiotniki (-ed vs. -ing), zdania względne, zdania pytające.teraźniejsze i przeszłe zwyczajne, struktury służące do porównań, czas Past Simple v. Present Perfect, czasy Present Perfect Simple i Continuous (z wyrażeniami for i since), przedimki, zaimki nieokreślone, przymiotniki i przysłówki, przysłówki stopnia, formy -ing oraz bezokoliczniki. Sprawności językowe: rozwój umiejętności mówienia i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie listu transakcyjnego (pytanie o informacje), pisanie recenzji z wydarzeń kulturalnych. rozwój umiejętności mówienia i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie listu motywacyjnego, pisanie listu transakcyjnego (rady dotyczące transportu i zakwaterowania).</p>
Metody oceny	<p>■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin. Wymagania do zaliczenia: ■ obecność na zajęciach (dopuszczalne 2 nieusprawiedliwione nieobecności), ■ zaliczenie wszystkich prac kontrolnych, ■ wykonanie wszystkich prac domowych, ■ aktywne uczestnictwo w zajęciach, ■ uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 65.
Egzamin	tak
Literatura	FC Expert Coursebook (wyd. Pearson Longman). Dodatkowe ćwiczenia gramatyczne i leksykalne do omawianych zagadnień.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz. b) konsultacje – 3 godz. 2) Praca własna studenta – 55 godz., w tym: a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, wykonywanie prac domowych – 25 godz, b) przygotowywanie się do sprawdzianów – 10 godz. c) przygotowanie się do egzaminu –20 godz. RAZEM -115 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz. b) konsultacje – 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:19

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	NJMOD3_W1
Opis:	Student zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające na podejmowanie działań komunikacyjnych. Zna podstawowe słownictwo z zakresu studiowanej dziedziny oraz takie, które pozwoli mu poruszać się w środowisku uczelnianym i zawodowym. Zna struktury, pozwalające mu na łączenie wypowiedzi w klarowną i spójną całość.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	NJMOD3_U1
Opis:	<p>Pisanie: Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny. Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny.</p> <p>Czytanie: Student czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże, dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący reprezentują określone stanowiska i poglądy. Potrafi czytać teksty popularnonaukowe, dotyczące swojej dziedziny. Mówienie: Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Potrafi dokonać prostej prezentacji, dotyczącej studiowanej dziedziny. Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić</p>

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia	
	<p>swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady, oraz nadażać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących oraz dotyczących dziedziny, którą się interesuje.</p>
Weryfikacja:	<p>■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin</p>
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NJMOD3_U1
Opis:	<p>Pisanie: Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny. Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny. Czytanie: Student czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże, dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący reprezentują określone stanowiska i poglądy. Potrafi czytać teksty popularnonaukowe, dotyczące swojej dziedziny. Mówienie: Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Potrafi dokonać prostej prezentacji, dotyczącej studiowanej dziedziny. Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady, oraz nadażać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i</p>

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia	
	programów o sprawach bieżących oraz dotyczących dziedziny, którą się interesuje.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NJMOD3_U1
Opis:	<p>Pisanie: Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny. Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny.</p> <p>Czytanie: Student czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże, dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący reprezentują określone stanowiska i poglądy. Potrafi czytać teksty popularnonaukowe, dotyczące swojej dziedziny. Mówienie: Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Potrafi dokonać prostej prezentacji, dotyczącej studiowanej dziedziny. Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady, oraz nadać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących oraz dotyczących dziedziny, którą się interesuje.</p>
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NJMOD3_U1

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	<p>Pisanie: Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny. Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny.</p> <p>Czytanie: Student czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże, dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący reprezentują określone stanowiska i poglądy. Potrafi czytać teksty popularnonaukowe, dotyczące swojej dziedziny. Mówienie: Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Potrafi dokonać prostej prezentacji, dotyczącej studiowanej dziedziny. Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady, oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących oraz dotyczących dziedziny, którą się interesuje.</p>
Weryfikacja:	<ul style="list-style-type: none"> ■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NJMOD3_U1
Opis:	<p>Pisanie: Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia</p>

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia

	<p>i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny. Student potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy, związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia. Potrafi sporządzić notatkę z tekstu lub wykładu ze swojej dziedziny. Czytanie: Student czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże, dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący reprezentują określone stanowiska i poglądy. Potrafi czytać teksty popularnonaukowe, dotyczące swojej dziedziny. Mówienie: Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Potrafi dokonać prostej prezentacji, dotyczącej studiowanej dziedziny. Student potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy, związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady, oraz nadać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących oraz dotyczących dziedziny, którą się interesuje.</p>
Weryfikacja:	<p>■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin</p>
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NJMOD3_K1
Opis:	<p>Student potrafi włączać się do rozmów, prowadzonych na znane mu tematy, potrafi wносить własny wkład do dyskusji. Potrafi wyrażać się stosownie do sytuacji. Potrafi stosować formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi - odpowiednio do sytuacji i rozmówcy.</p>
Weryfikacja:	Praca na zajęciach, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK308										
Nazwa przedmiotu	Budowa i Projektowanie Obiektów Latających II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.										
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Cezary Galiński										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Mechanika ogólna; Mechanika płynów; Aerodynamika; Mechanika lotu; Materiały; Wytrzymałość materiałów; Budowa i Projektowanie Obiektów Latających 1.										
Limit liczby studentów	Na wykładzie bez ograniczeń, max. 12 w grupie projektowej.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesem projektowania statku powietrznego. Dodatkowym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji samolotów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 66.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	30h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	30h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Wykład: Wstęp, materiały stosowane w lotnictwie, podział konstrukcyjny samolotu, różnica pomiędzy punktem A i punktem D obwiedni obciążeń. Skrzydło – podstawowe typy struktur, elementy składowe: dźwigary, żebra, podłużnice, pokrycia, wykroje. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Uproszczona analiza kesonu skrzydła, podstawowe wiadomości o wyboczeniu ścianek i powłok. Kadłub – podstawowe typy struktur, wręgi. Wybrane problemy konstrukcyjne: wykroje, wprowadzenie sił skupionych, kadłuby ciśnieniowe. Eksploatacja wg. Resursu i wg. Stanu. Wstępne oszacowanie grubości powłok i rozmieszczenia podłużnic. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Mocowanie skrzydła do kadłuba										

Opis przedmiotu

	- typy, właściwości. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Konstrukcja usterzenia i jego mocowanie. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Mechanizacja płata i układ sterowania. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Projekt: Stateczność i sterowność podłużna, dobór obciążenia sterów. Sterowność poprzeczna. Projekt struktury samolotu. Obciążenia kadłuba. Obciążenia od zespołu napędowego. Obciążenia skrzydła.
Metody oceny	Ocena formująca 1) Kolokwium - max. 50 pkt 3) Projekty - max . 50 pkt (5x10) Nieterminowe oddawanie kolejnych projektów skutkuje obniżeniem maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia za dany projekt o 1 za każdy tydzień spóźnienia. Ocena podsumowująca Kolokwium zaliczone na min. 25 pkt + wszystkie projekty zaliczone na łącznie min. 25 pkt Skala ocen 0-49 2 50-61 3 62-73 3,5 74-85 4 85-95 4,5 95-100 5
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 66.
Egzamin	nie
Literatura	Podstawowa: 1. Przepisy EASA. 2. R. Cymerkiewicz „Budowa Samolotów”. 3. M. Chun-Yung Niu „Airframe Structural Design”. 4. M. N. Sulzenko „Konstrukcja Samolotów”. 5. W. Stafiej „Obliczenia stosowane przy projektowaniu szybowców”. 6. W. Błażewicz „Budowa samolotów”. 7. M. Skowron „Budowa samolotów”. Uzupełniająca 1. F. Misztal „Wstępny projekt konstrukcyjny płatowiec. 2. B. Jancelewicz „Podstawy konstrukcji lotniczych z kompozytów polimerowych”. 3. Z. Brzoska „Statyka i stateczność konstrukcji prętowych i cienkościennych”. 4. M. Bijak-Żochowski „Mechanika materiałów i konstrukcji” tom 1 i 2. 5. T. Wiślicki „Technologia budowy płatowców”. 6. J. Roskam „Airplane Design. Part III. Layout design of cockpit, fuselage, wing and empennage: cutaways and inboard profiles”. 7. D. Howe „Aircraft loading and structural layout”. 8. T. Megson „Aircraft structures for engineering students”.
Witryna www przedmiotu	http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/BIPOL
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 45, w tym: a) wykład - 15 godz.; b) zajęcia projektowe - 30 godz. 2) Praca własna studenta - 45 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 5 godz., b) przygotowanie projektów - 40 godz. Razem - 90 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 45, w tym: a) wykład - 15 godz.; b) zajęcia

Opis przedmiotu

	projektowe - 30 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 60 godzin, w tym: a) obecność na zajęciach projektowych - 30 godz.; b) przygotowanie projektów - 40 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Zaliczenie tego przedmiotu, bez uprzedniego zaliczenia przedmiotu Budowa i projektowanie obiektów latających 1, jest bardzo nieprawdopodobne.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 66. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK308_W1
Opis:	Student zna elementy składowe projektu statku powietrznego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK308_W2
Opis:	Student zna funkcje, charakterystyki i obciążenia konstrukcji elementów samolotu.
Weryfikacja:	Kolokwia, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK308_W2
Opis:	Student zna funkcje, charakterystyki i obciążenia konstrukcji elementów samolotu.
Weryfikacja:	Kolokwia, projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK308_W3
Opis:	Student zna wybrane fragmenty obowiązujących przepisów budowy statków powietrznych.
Weryfikacja:	Projekt 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK308_U1
Opis:	Student potrafi zredagować dokumentację zrealizowanej pracy inżynierskiej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK308_U1
Opis:	Student potrafi zredagować dokumentację zrealizowanej pracy inżynierskiej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK308_U2
Opis:	Student potrafi zaprojektować prosty samolot.

Tabela 66. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK308_U3
Opis:	Potrafi przeanalizować właściwości lotne i obciążenia samolotu oraz wytrzymałość wybranych fragmentów jego struktury.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK308_K1
Opis:	Student ma świadomość realizacji zadań w sposób terminowy.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK308_K1
Opis:	Student ma świadomość realizacji zadań w sposób terminowy.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NK315A										
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja statków latających										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Kamila Kustroń										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Probabilistyka.										
Limit liczby studentów	Wykład bez ograniczeń, w czasie trwania wizyty naukowej jednorazowo do max. 20 osób w grupie.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest uwrażliwienie studentów na ryzyko występowania uszkodzeń w procesie eksploatacji, możliwości zapobiegania uszkodzeniom lub/i łagodzenia skutków ich występowania. Dodatkowy cel to wskazanie na systemowość lotnictwa cywilnego i jego charakterystyka w ujęciu globalnym ze wskazaniem uwarunkowań prawnych i instytucjonalnych w spełnieniu wymogów zdatności i zapewnieniu bezpieczeństwa lotów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 67.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>360h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>90h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	360h	Ćwiczenia	90h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	360h										
Ćwiczenia	90h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Wykład wprowadzający w interdyscyplinarną tematykę eksploatacji statków powietrznych i kosmicznych. Modelowanie statku powietrznego i kosmicznego jako przedmiotu eksploatacji, uwarunkowania prawne i normatywne eksploatacji, organizacje lotnicze, własności i właściwości eksploatacyjne. Wyznaczanie charakterystyk eksploatacyjnych na podstawie danych o uszkodzeniach. Modelowanie systemów eksploatacji, efektywność eksploatacji. Proces eksploatacji. procesy degradacji lotniczych struktur konstrukcyjnych i możliwości im zapobiegania oraz sposoby łagodzenia skutków										

Opis przedmiotu

	<p>uszkodzeń. Diagnostyka. Badanie uszkodzeń, prototypów, wypadków i incydentów lotniczych. Techniczna analiza niesprawności, profilaktyka. Modele utrzymania zdatności SP, obsługiwanie i odnowa. Aspekty eksploatacyjne prawa lotniczego. Aplikacja filozofii kaizen w ciągłym doskonaleniu metod, narzędzi i procedur efektywnej eksploatacji.</p>
Metody oceny	<p>Warunki zaliczenia: W czasie trwania zajęć odbywają się trzy kolokwia, w tym: dwa 60. minutowe, w których można uzyskać max. po 30 punktów rozwiązując po trzy zadania i trzecie 90. minutowe, za które można uzyskać max. 40 punktów za rozwiązanie trzech postawionych problemów, wliczając do punktacji po dwa punkty za każdą z prac domowych. Ocenę z przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna wyników poszczególnych kolokwiów przy czym min. 15 punktów -ocena dostateczna 3,0; 18 punktów - dość dobra 3,5; 21 punktów -ocena dobra 4,0; 24 punkty -ocena ponad dobra 4,5 i 27 punktów - ocena bardzo dobra 5,0.</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 67.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1.Lewitowicz J.: Podstawy eksploatacji statków powietrznych. T.1 – T.5 Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa (2001, 2003, 2007, 2008, 2010). 2.Danilecki S.: Eksploatowanie samolotów. Ośrodek Wydawniczo - Poligraficzny SIMP, Warszawa 2001. 3.Kinnison H. A.: Aviation Maintenance Management. McGraw-Hill, Ny, USA, 2004. 4.Danilecki S.: Kształtowanie systemu logistyki statków powietrznych z elementami probabilistycznej oceny bezpieczeństwa ich struktury. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, z. 162, Warszawa 1995. 5.Żółtowski B.: Diagnostyka techniczna. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1996. Dodatkowa literatura: - materiały na stronach: http://www.easa.eu.int/, http://www.ulc.gov.pl/ , http://www.nts.gov/,http:// www.ndt.net/.</p>
Witryna www przedmiotu	http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/ESL
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>1) Liczba godzin kontaktowych - 30, w tym: a) wykłady audytoryjne - 24 godz., b) udział w wizycie naukowej stanowiącej zajęcia praktyczne w instytucji naukowo-badawczej lub/i eksploatującej samoloty/ śmigłowce, posiadającej certyfikat wg Part M i /lub part 145 - 6 godz. 2) Praca własna studenta - 34 godzin, w tym: a)</p>

Opis przedmiotu

	wykonanie 10 prac domowych stanowiących krótkie zadania rachunkowe utrwalające znajomość wymaganych treści lub stanowiące przedstawienie przykładów na podstawie zalecanej literatury - 10 godz., b) praca domowa zespołowa - 4 godz., c) przygotowanie do kolokwium 1 i 2 - 12 godz., d) przygotowanie do kolokwium 3 - 8 godz., RAZEM: 64 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 30, w tym: a) wykłady audytoryjne - 24 godz., b) udział w wizycie naukowej stanowiącej zajęcia praktyczne w instytucji naukowo-badawczej lub/i eksploatującej samoloty/ śmigłowce, posiadającej certyfikat wg Part M i /lub part 145 - 6 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0, 25 punktu ECTS - udział w wizycie naukowej stanowiącej zajęcia praktyczne w instytucji naukowo-badawczej lub/i eksploatującej samoloty/ śmigłowce, posiadającej certyfikat wg Part M i /lub part 145 - 6 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 67. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NK315A_W1
Opis:	Zna przepisy wykonawcze jako wymogi projektu dokumentacji kandydata ubiegającego się o wydanie certyfikatu operatora lotniczego.
Weryfikacja:	Praca domowa i kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W1
Opis:	Zna przepisy wykonawcze jako wymogi projektu dokumentacji kandydata ubiegającego się o wydanie certyfikatu operatora lotniczego.
Weryfikacja:	Praca domowa i kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W1
Opis:	Zna przepisy wykonawcze jako wymogi projektu dokumentacji kandydata ubiegającego się o wydanie certyfikatu operatora lotniczego.
Weryfikacja:	Praca domowa i kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W2
Opis:	Zna przyczyny i skutki procesów degradacji struktur lotniczych dla siedmiostopniowego modelu organizacji materii.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02

Tabela 67. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W2
Opis:	Zna przyczyny i skutki procesów degradacji struktur lotniczych dla siedmiostopniowego modelu organizacji materii.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W3
Opis:	Ma wiedzę w zakresie procesów degradacyjnych materiałów lotniczych i sposobach ich eliminacji bądź łagodzenia skutków występowania.
Weryfikacja:	Praca domowa, kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W3
Opis:	Ma wiedzę w zakresie procesów degradacyjnych materiałów lotniczych i sposobach ich eliminacji bądź łagodzenia skutków występowania.
Weryfikacja:	Praca domowa, kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W4
Opis:	Zna metody zabezpieczeń przed zmęczeniem i korozją materiałów konstrukcyjnych.
Weryfikacja:	Praca domowa, kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W5
Opis:	Zna postępowanie w celu uzyskania certyfikatu operatora lotniczego w aspekcie przepisów lotniczych .
Weryfikacja:	Praca domowa, kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W5
Opis:	Zna postępowanie w celu uzyskania certyfikatu operatora lotniczego w aspekcie przepisów lotniczych .
Weryfikacja:	Praca domowa, kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W6
Opis:	Umie wyznaczyć charakterystyki niezawodnościowe dla różnych rozkładów zmiennej losowej czasu zdatności.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W7
Opis:	Zna przepisy lotnicze w zakresie zapewnienia zdatności SP.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18

Tabela 67. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W8
Opis:	Zna i rozumie potrzeby ograniczania wpływu czynnika ludzkiego na procesy eksploatacji SP.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W8
Opis:	Zna i rozumie potrzeby ograniczania wpływu czynnika ludzkiego na procesy eksploatacji SP.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_W9
Opis:	Zna trendy rozwojowe w diagnostyce lotniczej z ukierunkowaniem na systemy zintegrowane ze statkiem powietrznym.
Weryfikacja:	Kolokwium 3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK315A_U1
Opis:	Potrafi wyznaczyć charakterystyki niezawodnościowe na podstawie danych eksploatacyjnych o uszkodzeniach.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_U2
Opis:	Potrafi określić zagrożenie uszkodzeniem znając środowisko pracy statku powietrznego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK315A_K1
Opis:	Rozumie potrzebę doskonalenia technik wytwarzania elementów lotniczych w celu zmniejszania niepewności oceny konstrukcji, rozumie potrzebę współpracy w grupie w celu osiągnięcia wspólnego sukcesu.
Weryfikacja:	Zadanie w grupie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK315A_K1
Opis:	Rozumie potrzebę doskonalenia technik wytwarzania elementów lotniczych w celu zmniejszania niepewności oceny konstrukcji, rozumie potrzebę współpracy w grupie w celu osiągnięcia wspólnego sukcesu.
Weryfikacja:	Zadanie w grupie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK401		
Nazwa przedmiotu	Konstrukcja I Integracja Płatowca		
Wersja przedmiotu	2013.		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne		
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki		
Specjalność	-		
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa		
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.		
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Czarnocki		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Blok przedmiotów	Kierunkowe		
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe		
Status przedmiotu	Obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)		
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne			
Limit liczby studentów	min.15		
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowych informacji dotyczących technik formowania i łączenia blach oraz wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca, procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca oraz zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.		
Efekty kształcenia	Patrz tabela 68.		
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład		15h
	Ćwiczenia		0h
	Laboratorium		0h
	Projekt		15h
	Lekcje komputerowe		0h
Treści kształcenia	Terminologia. Wybrane informacje dotyczące przepisów budowy. Podziały konstrukcyjne, technologiczne i eksploatacyjne. Podstawowe elementy struktury nośnej typowego płatowca, ich misja i metody wytwarzania. Stosowane materiały. Tolerancje wymiarowe. Proces odwzorowania geometrii zespołów głównych. Schematy kompletacji. Metody montażu ze względu na sposoby bazowania w odniesieniu do konstrukcji metalowych i konstrukcji z kompozytów polimerowych. Metody zestawiania i kontroli geometrii przyrządów montażowych. Zagadnienia jakości w budowie płatowców.		
Metody oceny	Na podstawie wykonanych prac projektowych.		
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 68.		
Egzamin	nie		

Opis przedmiotu

Literatura	Zalecana literatura: artykuły w pismach i książkach fachowych. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w wykładzie - 15 godz.; b) udział w zajęciach projektowych - 15 godz.; c) uczestnictwo w konsultacjach - 5 godz. 2. Praca własna nad zadaniami projektowymi ok. 40 godzin. Łącznie - 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) udział w wykładzie - 15 godz.; b) udział w zajęciach projektowych - 15 godz.; c) uczestnictwo w konsultacjach - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 60 godzin, w tym: a) udział w zajęciach projektowych - 15 godz.; b) uczestnictwo w konsultacjach - 5 godz.; c) praca własna nad zadaniami projektowymi ok. 40 godzin.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK401_W1
Opis:	Zna podstawy wytwarzania elementów blaszanych płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W1
Opis:	Zna podstawy wytwarzania elementów blaszanych płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W2
Opis:	Zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W2
Opis:	Zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W2
Opis:	Zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W3
Opis:	Zna zasady procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W3
Opis:	Zna zasady procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W4
Opis:	Zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W4
Opis:	Zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W4
Opis:	Zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK401_U1
Opis:	Potrafi opracować proces formowania i łączenia blach w strukturach płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U1
Opis:	Potrafi opracować proces formowania i łączenia blach w strukturach płatowca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U1
Opis:	Potrafi opracować proces formowania i łączenia blach w strukturach płatowca.

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować proces odwzorowania geometrii płatownca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować proces odwzorowania geometrii płatownca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować proces odwzorowania geometrii płatownca.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U3
Opis:	Potrafi konstruować przyrządy montażowe.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U3
Opis:	Potrafi konstruować przyrządy montażowe.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U3
Opis:	Potrafi konstruować przyrządy montażowe.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U3
Opis:	Potrafi konstruować przyrządy montażowe.
Weryfikacja:	Na podstawie projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NK368
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn VI
Wersja przedmiotu	2013/2014
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jacek Gadomski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wytrzymałość Konstrukcji II, Materiały I, Materiały lotnicze, Techniki Wytwarzania II, Podstawy Konstrukcji Maszyn III, Zapis Konstrukcji CAD II, Zintegrowane systemy CAD/CAM/CAE.
Limit liczby studentów	12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie studentów zasad wykonywania projektów konstrukcyjno-obliczeniowych podzespołów lotniczych lub układów napędowych. Student nabywa umiejętności samodzielnego przeprowadzenia procesu konstruowania zakończonego wykonaniem dokumentacji rysunkowej urządzenia oraz obliczeń w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 69.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 30h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Między innymi projekty podzespołów statków latających. Kształtowanie elementów urządzenia oraz połączeń między nimi. Dobór materiałów. Obliczenia kinematyki, statyki i wytrzymałości elementów urządzenia. Wykonanie w systemie CAD rysunku złożeniowego podzespołu i rysunków warsztatowych wybranych elementów.
Metody oceny	1. Dyskusja w czasie zajęć. 2. Sprawdzenie i ocena oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej. 3. Omówienie z prowadzącym sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 69.

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Podstawy konstrukcji maszyn, praca zbiorowa pod redakcją M.Dietricha, WNT. 2. L.W. Kurmaz, Projektowanie węzłów i części maszyn, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. 3. Poradnik Mechanika. 4. Katalog Łożysk Toczyńnych. 5. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) 30 godz. - projekt, b) 5 godz. - konsultacje. 2. Praca własna studenta: 15 godz., w tym: a) 15 godz. - praca nad przygotowaniem projektu konstrukcyjnego. 3. Razem - 50 godzin = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) 30 godz. - projekt, b) 5 godz. - konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,8 punktu ECTS - 45 godz., w tym: a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godz., b) 15 godz. pracy własnej - przygotowanie projektu konstrukcyjnego.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK368_W1
Opis:	Zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych w procesie projektowania maszyn.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_W2
Opis:	Ma wiedzę w zakresie doboru pasowań i tolerowania wymiarów jako czynników wpływających na zdolność maszyny do wypełniania określonych funkcji oraz decydujących o trwałości, niezawodności, łatwości montażu i napraw.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający narzucone z góry założenia konstrukcyjne.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający narzucone z góry założenia konstrukcyjne.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający narzucone z góry założenia konstrukcyjne.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający narzucone z góry założenia konstrukcyjne.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U2
Opis:	Potrafi sporządzić model uproszczony urządzenia pozwalający na przeprowadzenie poprawnej analizy w zakresie kinematyki i statyki.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia	
	ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U3
Opis:	Posiada umiejętność nadawania elementom maszyny kształtów i wymiarów w taki sposób aby w połączeniu z właściwym doбором materiałów konstrukcyjnych i dostępnych metod wytwarzania zapewnić wytrzymałość, sztywność i stateczność warunkującą poprawne i bezpieczne funkcjonowanie.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U4
Opis:	Potrafi wykorzystywać systemy wspomaganie projektowania typu CAD/CAE na wszystkich etapach projektowania.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U5
Opis:	Jest w stanie zaproponować i zastosować podparcie elementów przeniesienia napędu na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości, właściwie osadzonych, smarowanych, uszczelnionych i zabezpieczonych; potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe lub inne.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U5
Opis:	Jest w stanie zaproponować i zastosować podparcie elementów przeniesienia napędu na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości, właściwie osadzonych, smarowanych, uszczelnionych i zabezpieczonych; potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe lub inne.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia	
	ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U6
Opis:	Umie decydować o dokładności elementów maszyn poprzez wykorzystanie analizy tolerancji, stosowanie określonych pasowań i wybór odpowiedniej chropowatości.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U6
Opis:	Umie decydować o dokładności elementów maszyn poprzez wykorzystanie analizy tolerancji, stosowanie określonych pasowań i wybór odpowiedniej chropowatości.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U7
Opis:	Potrafi zaprojektować urządzenie w którym przewidziano odpowiednie dostępy montażowe i obsługowe.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U8
Opis:	Potrafi odszukać i stosować gotowe podzespoły układów napędowych dostępne na rynku, umie korzystać z odpowiednich norm, specyfikacji materiałów konstrukcyjnych i przepisów.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U8
Opis:	Potrafi odszukać i stosować gotowe podzespoły układów napędowych dostępne na rynku, umie korzystać z odpowiednich norm, specyfikacji materiałów konstrukcyjnych i przepisów.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia

	ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.PR_A
Nazwa przedmiotu	Praktyki Inżynierskie
Wersja przedmiotu	2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Podmiot zewnętrzny - przedsiębiorca lub uczelnia.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Pyrzanowski, prof. PW.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Zaliczone 4 semestry studiów.
Limit liczby studentów	

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest: - zapoznanie studenta z praktyczną stroną działalności przedsiębiorstwa, - poznanie cyklu wykonywania określonego produktu (projektu lub rzeczywistego), - zapoznanie się z metodami stosowanymi w przedsiębiorstwie, - wykonanie określonej pracy własnej określonej w porozumieniu z przedsiębiorcą.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 70.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Dobierane indywidualnie, w zależności od studenta i przedsiębiorstwa, w którym realizowana jest praktyka.	
Metody oceny	Ocena słowna: zaliczone/niezaliczone. Oceniane jest sprawozdanie studenta i sprawdzane zaliczenie praktyk przez przedsiębiorcę.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 70.	
Egzamin	nie	
Literatura		
Witryna www przedmiotu		
D. Nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS	1	
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Okres trwania minimum 4 tygodnie. - 120 godzin praktyki w wybranym zakładzie, sporządzenie sprawozdania z praktyk studenckich.	
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich		

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4 punkty ECTS - odbywanie 4-tygodniowej praktyki studenckiej w wybranym przedsiębiorstwie.
--	--

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.PR_A_U1
Opis:	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_U3
Opis:	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ML.PR_A_K1
Opis:	Ma świadomość ważności roli i odpowiedzialności społecznej inżyniera. Dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na życie i zdrowie ludzi oraz środowisko naturalne.
Weryfikacja:	Rozmowa z studentem. Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_K2
Opis:	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk, rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_K3
Opis:	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_K3
Opis:	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_K4
Opis:	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS615
Nazwa przedmiotu	Ewolucja Wszechświata i Badanie Układu Słonecznego
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Kosmonautyka
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	Dr Krzysztof Ziolkowski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kosmonautyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	160
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawami kosmologii i astronomii.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 71.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Teoria Wielkiego Wybuchu i etapy ewolucji Wszechświata; powstanie Układu Słonecznego i jego ewolucja; badania planet ziemskich i planet olbrzymów, małych ciał Układu Słonecznego i materii międzyplanetarnej; wykorzystanie technik kosmicznych do badań planet, planetoid i komet.
Metody oceny	Przedmiot zaliczany jest na podstawie kolokwium.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 71.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Frank H. Shu: Galaktyki, Gwiazdy, Życie – Fizyka Wszechświata, Prószyński i S-ka, Warszawa 2003. 2. Encyklopedia Geograficzna Świata, tom VIII: Wszechświat, OPRES, Kraków 1997. 3. Witryna internetowa „Wirtualny Wszechświat”: http://www.wiw.pl 4. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym: 3 godz. 2) Praca własna studenta: 20 godzin -

Opis przedmiotu

	studiowanie literatury, przygotowanie się do kolokwium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym: 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 71. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS615_W1
Opis:	Student rozumie teorię Wielkiego Wybuchu i etapy ewolucji wszechświata.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_W2
Opis:	Student posiada wiedzę o powstaniu Układu Słonecznego i jego Ewolucji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_W3
Opis:	Student ma wiedzę o badaniu planet , małych ciał Układu Słonecznego i materii międzyplanetarnej.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_W4
Opis:	Student rozumie miejsce Ziemi we Wszechświecie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS615_U1
Opis:	Student potrafi określić wykorzystanie technik kosmicznych do badania planet, planetoid i komet.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_U1
Opis:	Student potrafi określić wykorzystanie technik kosmicznych do badania planet, planetoid i komet.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 71. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_U2
Opis:	Student rozumie i potrafi prawidłowo używać podstawowe pojęcia astronomiczne (np. wielki wybuch, czarna dziura, planeta pozasłoneczna, kometa okresowa itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_U2
Opis:	Student rozumie i potrafi prawidłowo używać podstawowe pojęcia astronomiczne (np. wielki wybuch, czarna dziura, planeta pozasłoneczna, kometa okresowa itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_U3
Opis:	Student umie wytłumaczyć i prawidłowo interpretować zjawiska obserwowane na niebie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS615_U3
Opis:	Student umie wytłumaczyć i prawidłowo interpretować zjawiska obserwowane na niebie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS616
Nazwa przedmiotu	Laboratorium Spalania
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Kosmonautyka
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Rafał Porowski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kosmonautyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu spalania, termodynamiki oraz mechaniki cieczy i gazów.
Limit liczby studentów	40
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych rodzajów płomienia i metod stabilizacji płomienia w przepływie. Poznanie zasad i sposobów prowadzenia badań podstawowych w dziedzinie spalania. Nauczenie podstawowych technik pomiarowych procesów spalania i wybuchu. Nauczenie podstawowych zasad budowy i tworzenia systemów przeciwpożarowych i przeciwwybuchowych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 72.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Samozapłon i zapłon wymuszony; spalanie dyfuzyjne - laminarne i turbulentne; spalanie kinetyczne - laminarne i turbulentne; metody stabilizacji płomienia; mechanizm spalania cząstek stałych i kropel paliwa; spalanie detonacyjne; wizualizacja i rejestracja procesów spalania; toksyczne własności produktów spalania, dynamika rozwoju i tłumienia wybuchów, systemy przeciwpożarowe i przeciwwybuchowe.
Metody oceny	Przedmiot zaliczany jest na podstawie ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz na podstawie kolokwium pisemnego.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 72.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. J. Jarosiński „Techniki

Opis przedmiotu

	Czystego Spalania” WNT 1996. 2. W. Kordylewski „Spalanie i Paliwa” Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej 2001. 3. R. Wilk „Podstawy niskoemisyjnego spalania” Wydawnictwo Gnome, Katowice 2000. 4. A. Kowalewicz „Podstawy Procesów Spalania”, WNT 2000; Rudolf Klemens. 5. A. Teodorczyk „Spalanie” – preskrypt dla studiów zaocznych „Inżynieria Bezpieczeństwa”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2003. 6. D. Ratajczak, R. Klemens „Ochrona przeciwpożarowa i przeciwwybuchowa” – preskrypt dla Studium Podyplomowego „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2005. Dodatkowa literatura: broszury, instrukcje i opisy stanowisk dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 17, w tym: a) 15 godzin udziału w zajęciach laboratoryjnych; b) 2 godziny konsultacji. 2. Praca własna studenta - 18 godzin, w tym: a) nauka do kolokwium: 3 godz., b) przygotowanie sprawozdań: 15 godz Razem - 35 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0.6 ECTS - liczba godzin kontaktowych - 17, w tym: a) 15 godzin udziału w zajęciach laboratoryjnych; b) 2 godziny konsultacji.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punktu ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Uczestnictwo w zajęciach jest obowiązkowe.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS616_W1
Opis:	Student zna podstawowe rodzaje płomieni i palników.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W1
Opis:	Student zna podstawowe rodzaje płomieni i palników.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W2
Opis:	Student zna zasady i sposoby prowadzenia badań podstawowych w dziedzinie spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W2
Opis:	Student zna zasady i sposoby prowadzenia badań podstawowych w dziedzinie spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W3
Opis:	Student zna podstawowe metody obserwacji, pomiarowe i rejestracji procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS616_U1
Opis:	Student potrafi wyznaczyć normalną prędkość spalania palnej mieszaniny gazowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U1
Opis:	Student potrafi wyznaczyć normalną prędkość spalania palnej mieszaniny gazowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U1
Opis:	Student potrafi wyznaczyć normalną prędkość spalania palnej mieszaniny gazowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U3
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie podstawowych parametrów wybuchowych mieszanin pyłowo-powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U3
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie podstawowych parametrów wybuchowych mieszanin pyłowo-powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U3
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie podstawowych parametrów wybuchowych mieszanin pyłowo-powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie minimalnej energii zapłonu mieszaniny pyłowo-powietrznej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie minimalnej energii zapłonu mieszaniny pyłowo-powietrznej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie minimalnej energii zapłonu mieszaniny pyłowo-powietrznej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS617
Nazwa przedmiotu	Mechanika Nieba II
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Kosmonautyka
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jan Kindracki
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kosmonautyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Mechanika Nieba I .
Limit liczby studentów	50
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Student wykonuje projekt na jeden temat wybrany z zakresu programowego Mechaniki Nieba I, celem utrwalenia wiadomości z zakresu mechaniki nieba.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 73.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 15h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wyznaczanie pozycji satelity, transfer Hohmana, Bi-eliptyczny transfer Hohmana, zmiana pozycji na orbicie, wyznaczanie trajektorii międzyplanetarnej, problem przelotu oraz wyznaczenie spotkania na orbicie.
Metody oceny	Przedmiot zaliczany jest na podstawie wykonanego projektu.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 73.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Wierzbński, S., Mechanika nieba. , PWN, Warszawa 1973. 2. Howard D. C., Orbital Mechanics For Engineering. Students, Elsevier, 2004. 3. Vladimir A. Ch., Orbital Mechanics, Third Edition, Revised., AIAA, 2002. 4. Logsdon, T., Orbital mechanics., John Wiley & Sons Inc, 2006. 5. Vinti, John P., Orbital and celestial mechanics. AIAA, 1998. Dodatkowe literatura: - Materiały na stronie www.nasa.gov ; www.esa.int .
Witryna www przedmiotu	estudia.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 15 godz, udział w zajęciach projektowych. 2. Praca własna studenta - 15 godz., praca nad projektem. Razem - 30 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,5 punktu ECTS - 15 godz, udział w zajęciach projektowych.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS617_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat niezbędnych parametrów do wyznaczenia zapotrzebowania energetycznego misji kosmicznej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS617_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat niezbędnych parametrów do wyznaczenia zapotrzebowania energetycznego misji kosmicznej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS617_W2
Opis:	Student ma wiedzę na temat kryteriów doboru rodzaju napędu oraz układu zasilania w zależności od rodzaju misji kosmicznej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS617_W2
Opis:	Student ma wiedzę na temat kryteriów doboru rodzaju napędu oraz układu zasilania w zależności od rodzaju misji kosmicznej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS617_U1
Opis:	Student potrafi obliczyć parametry podejścia i odejścia do planety w manewrze asysty grawitacyjnej.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS617_U2
Opis:	Student potrafi obliczyć parametry orbity i statku

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia	
	kosmicznego w przypadku orbity hiperbolicznej dla danej planety (opuszczenie planetarnego pola grawitacyjnego).
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS617_U2
Opis:	Student potrafi obliczyć parametry orbity i statku kosmicznego w przypadku orbity hiperbolicznej dla danej planety (opuszczenie planetarnego pola grawitacyjnego).
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS617_U3
Opis:	Student potrafi wyznaczyć minimalną ilość materiału pędnego do wykonania manewru orbitalnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS617_U4
Opis:	Student potrafi wykorzystać programy komputerowe do zdobycia informacji o wartości energetycznej zastosowanego materiału pędnego.
Weryfikacja:	Projekt.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NS618										
Nazwa przedmiotu	Napędy kosmiczne										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Kosmonautyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Piotr Wolański										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kosmonautyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Mechanika płynów 1 (ML.NW122); Termodynamika 1 (ML.NW116); Zespoły napędowe 1 (ML.NK433).										
Limit liczby studentów	160										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie podstaw obliczeń i konstruowania współczesnych napędów raketowych oraz zdobycie umiejętności przeprowadzania analiz i doboru napędów do misji kosmicznych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 74.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	15h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	15h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podział napędów raketowych, sprawności i obiegi silników raketowych, raketowe materiały pędne: ciekłe, stałe i hybrydowe - wymagania, rodzaje i charakterystyki; obliczenia termodynamiczne procesu spalania i osiągnięć chemicznych napędów raketowych; silniki na stały materiał pędny: spalanie stałych raketowych materiałów pędnych, projektowania ładunku, dysze, izolacje i ochrona ablacyjna, wektorowanie ciągu, zastosowania; silniki na ciekłe materiały pędne; układy zasilania, głowice wtryskowe, komory spalania, dysze, chłodzenie komór spalania i dysz, wektorowanie ciągu; silniki hybrydowe, podstawowe układy, spalanie hybrydowych materiałów pędnych, zastosowania; napędy elektryczne: termiczne, termiczno-chemiczne, jonowe, plazmowe i przyszłościowe (np. "Vasimir"); napędy nuklearne i termonuklearne; napędy przyszłościowe (detonacyjne, żagiel, ramac, winda kosmiczna,										

Opis przedmiotu

	itp.); dobór napędu do raket i satelitów, obliczenia i projekt wstępny napędu raketowego.
Metody oceny	Projekt (układu napędowego, rakiety, itp) opracowany indywidualnie lub w zespole 2-3 osobowym (ocena z tej części stanowi połowę "wagi" oceny ostatecznej). Egzamin pisemny (druga połowa "wagi" oceny). Obie części muszą być pozytywnie ocenione (za projekt do 50 punktów - minimum do zaliczenia projektu 25p.; za egzamin do 50 punktów - minimum do uzyskania pozytywnej oceny - 25p.)Ocena ostateczna zależy od sumy uzyskanych punktów: 100-91p. - 5,0; 90-81p.-4,5; 80-71p.- 4,0; 70-61p. - 3,5; 60-50p.- 3,0; poniżej 50 punktów ocena 2.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 74.
Egzamin	tak
Literatura	1. S. Torecki, „Silniki Raketowe, WKiŁ, W-wa 1984. 2. G.P. Sutton & O. Biblarz: „Rocket Propulsion Elements”, John Wiley & Sons, INC. 3. Alemasov, V.E. : „Teoria rakietnych dwigatielei” (po rosyjsku), Moskwa, 1980. 4. S. Wójcicki, „Spalanie”, PWN, Warszawa. 5. S. Wójcicki, „Silniki pulsacyjne, strumieniowe, raketowe”, MON, Warszawa, 1962. 6. http://materialy.itc.pw.edu.pl/zsl/napedy_kosmiczne/ Dodatkowe literatura: - J. Stanuch i inni, „Rakiety, środki napędowe”, PWT, Warszawa, 1960. - M. Dobrowolski, G. Siniariw, „Silniki raketowe na paliwo płynne”. MON, Warszawa, 1957. - M.H.N. Naraghi, “A computer code for three-dimensional Rocket Thermal Evaluation. Tara Technologies”, Yorktown Heights, 2002. - http://www.nasa.gov/home/ - http://www.esa.int/esaCP/index.html
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) zajęcia projektowe - 15 godz, c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna - 25 godz. a) przygotowanie do egzaminu: 10 godz. b) praca nad projektem - 15 godz. Razem - 75 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) zajęcia projektowe - 15 godz, c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,4 punktu ECTS - 35 godzin, w tym: a) zajęcia projektowe - 15 godz., b) konsultacje - 5 godz., c) praca nad projektem - 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS618_W1
Opis:	Student posiada podstawową wiedzę na temat konstruowania współczesnych napędów raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_W1
Opis:	Student posiada podstawową wiedzę na temat konstruowania współczesnych napędów raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_W2
Opis:	Student zna: podział napędów raketowych, sprawności i obiegi termodynamiczne silników raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_W2
Opis:	Student zna: podział napędów raketowych, sprawności i obiegi termodynamiczne silników raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_W3
Opis:	Student zna współcześnie stosowane raketowe materiały pędne oraz kierunki ich rozwoju.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_W3
Opis:	Student zna współcześnie stosowane raketowe materiały pędne oraz kierunki ich rozwoju.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS618_U1
Opis:	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia konieczne przy konstruowaniu współczesnych napędów raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_U1
Opis:	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia konieczne przy konstruowaniu współczesnych napędów raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_U2
Opis:	Student umie przeprowadzić analizę i dokonać doboru napędów raketowych do misji kosmicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_U2
Opis:	Student umie przeprowadzić analizę i dokonać doboru napędów raketowych do misji kosmicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_U3
Opis:	Student potrafi wykonać projekt układu napędowego, rakiety, statku kosmicznego itp. (indywidualnie lub w zespole 2-3 osobowym).
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_U3
Opis:	Student potrafi wykonać projekt układu napędowego, rakiety, statku kosmicznego itp. (indywidualnie lub w zespole 2-3 osobowym).
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_U4
Opis:	Student potrafi wykonać obliczenia termodynamiczne procesu spalania i osiągnięć chemicznych napędów raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_U4
Opis:	Student potrafi wykonać obliczenia termodynamiczne procesu spalania i osiągnięć chemicznych napędów raketowych.
Weryfikacja:	Egzamin, ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS618_K1
Opis:	Student umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki.
Weryfikacja:	Prezentacja projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_K1
Opis:	Student umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki.
Weryfikacja:	Prezentacja projektu.

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS618_K1
Opis:	Student umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki.
Weryfikacja:	Prezentacja projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS619
Nazwa przedmiotu	Konstrukcja Silników Lotniczych I
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Napędy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	Mgr inż. Jerzy Michałek
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Podstawy konstrukcji Maszyn, Wytrzymałość Materiałów, Termodynamika, Teoria Silników Lotniczych.
Limit liczby studentów	160
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu analizy rozwiązań konstrukcyjnych współczesnych silników lotniczych poprzez zapoznanie studentów z budową, działaniem, zastosowaniem silników oraz racjonalnym konstruowaniem, doborem i zasadami obliczeń zespołów oraz elementów silników lotniczych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 75.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Lotnicze silniki tłokowe: zakres stosowania, układy konstrukcyjne, własności zespołu silnik-śmigło, wymiana ładunku, wyrównoważanie, ogólne omówienie konstrukcji podstawowych zespołów, chłodzenie. Lotnicze silniki turbinowe: zakres stosowania, układy konstrukcyjne, ogólne omówienie konstrukcji zespołów, krótki przegląd podstawowych problemów konstrukcyjnych, omówienie podstawowych zadań układów regulacji, diagnostyki i kontroli pracy silnika.
Metody oceny	Kolokwia.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 75.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Książki: Seria Napędy Lotnicze Wydawnictw Komunikacji i Łączności. 2.

Opis przedmiotu

	Czasopisma: Flight International, Aviation Week and Space Technology. Dodatkowe literatura: - materiały na stronach producentów silników: http:// - Jane's All the world aircraft, - materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 3 godz. 2. Praca własna studenta - 24 godz., w tym: a) nauka do kolokwium 1 - 12 godz.; b) nauka do kolokwium 2- 12 godz. Razem - 57 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS619_W1
Opis:	Student zna rozwiązania konstrukcyjne współczesnych silników tłokowych i turbinowych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS619_W2
Opis:	Student posiada wiedzę o budowie, działaniu i zastosowaniu silników turbinowych i tłokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS619_W3
Opis:	Student zna podstawowe problemy konstrukcyjne.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS619_U1
Opis:	Student umie analizować rozwiązania konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS619_U2
Opis:	Student umie ocenić określone rozwiązanie konstrukcyjne zastosowane w danym silniku.

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS619_U3
Opis:	Student umie czytać dokumentację techniczną i wyciągnąć z niej odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS616
Nazwa przedmiotu	Laboratorium Spalania
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Napędy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Rafał Porowski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu spalania, termodynamiki oraz mechaniki cieczy i gazów.
Limit liczby studentów	12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych rodzajów płomienia i metod stabilizacji płomienia w przepływie. Poznanie zasad i sposobów prowadzenia badań podstawowych w dziedzinie spalania. Nauczenie podstawowych technik pomiarowych procesów spalania i wybuchu. Nauczenie podstawowych zasad budowy i tworzenia systemów przeciwpożarowych i przeciwwybuchowych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 76.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Samozapłon i zapłon wymuszony; spalanie dyfuzyjne - laminarne i turbulentne; spalanie kinetyczne - laminarne i turbulentne; metody stabilizacji płomienia; mechanizm spalania cząstek stałych i kropel paliwa; spalanie detonacyjne; dynamika rozwoju i tłumienia wybuchów; wizualizacja i rejestracja procesów spalania; toksyczne własności produktów spalania; dynamika rozwoju i tłumienia wybuchów; metody przeciwpożarowe i przeciwwybuchowe.
Metody oceny	Przedmiot zaliczany jest na podstawie ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz na podstawie kolokwium pisemnego.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 76.
Egzamin	nie

Opis przedmiotu

Literatura	Zalecana literatura: 1. J. Jarosiński „Techniki Czystego Spalania” WNT 1996. 2. W. Kordylewski „Spalanie i Paliwa” Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej 2001. 3. R. Wilk „Podstawy niskoemisyjnego spalania” Wydawnictwo Gnome, Katowice 2000. 4. A. Kowalewicz „Podstawy Procesów Spalania”, WNT 2000; Rudolf Klemens. 5. A. Teodorczyk „Spalanie” – preskrypt dla studiów zaocznych „Inżynieria Bezpieczeństwa”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2003. 6. D. Ratajczak, R. Klemens „Ochrona przeciwpożarowa i przeciwwybuchowa” – preskrypt dla Studium Podyplomowego „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy”, Politechnika Warszawska, Wydział MEiL, 2005. Dodatkowa literatura: - Broszury, instrukcje i opisy stanowisk dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin bezpośrednich - 17 godzin, w tym: a) laboratorium - 15 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 15 godzin, w tym: a) nauka do kolokwium: 10 godz., b) przygotowanie raportu: 5 godz. Razem - 32 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,6 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich - 17 godzin, w tym: a) laboratorium - 15 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Uczestnictwo w zajęciach jest obowiązkowe.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS616_W1
Opis:	Student zna podstawowe rodzaje płomieni i palników.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W1
Opis:	Student zna podstawowe rodzaje płomieni i palników.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W2
Opis:	Student zna zasady i sposoby prowadzenia badań podstawowych w dziedzinie spalania.

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W2
Opis:	Student zna zasady i sposoby prowadzenia badań podstawowych w dziedzinie spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W3
Opis:	Student zna podstawowe metody obserwacji, pomiarowe i rejestracji procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_W3
Opis:	Student zna podstawowe metody obserwacji, pomiarowe i rejestracji procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS616_U1
Opis:	Student potrafi wyznaczyć normalną prędkość spalania palnej mieszaniny gazowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U1
Opis:	Student potrafi wyznaczyć normalną prędkość spalania palnej mieszaniny gazowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U1
Opis:	Student potrafi wyznaczyć normalną prędkość spalania palnej mieszaniny gazowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć dolną granicę zdmuchnięcia płomienia za statecznikiem nieopływowym.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U3
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie podstawowych parametrów wybuchowych mieszanin pyłowo-powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U3
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie podstawowych parametrów wybuchowych mieszanin pyłowo-powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U3
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie podstawowych parametrów wybuchowych mieszanin pyłowo-powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U3
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie podstawowych parametrów wybuchowych mieszanin pyłowo-powietrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie minimalnej energii zapłonu mieszaniny pyłowo-powietrznej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie minimalnej energii zapłonu mieszaniny pyłowo-powietrznej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS616_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić oznaczenie minimalnej energii zapału mieszaniny pyłowo powietrznej.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS620
Nazwa przedmiotu	Lotnicze Silniki Tłokowe
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Napędy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Paweł Mazuro
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Podstawy termodynamiki i mechaniki płynów.
Limit liczby studentów	160
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawami budowy i działania lotniczych silników tłokowych, nauczanie związków pomiędzy osiągamy silników i ich emisji a przebiegiem procesów cieplno-przepływowych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 77.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Klasyfikacja i zasada działania. Obiegi teoretyczne, porównawcze i rzeczywiste. Zasilanie i systemy spalania. Toksyczność spalin. Parametry operacyjne i charakterystyki silników. Budowa silników. Układy dolotowe i wylotowe. Paliwa i oleje. Tendencje rozwojowe.
Metody oceny	Kolokwia, praca domowa, referat.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 77.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych, WKiŁ, 2006. 2. Luft S.: Podstawy budowy silników, WKiŁ, 2003. Dodatkowa literatura: - M.J.Kroes, T.W.Wild: Aircraft Powerplants, GLENCOE 1994, - Teodorczyk A.:Przewodnik użytkownika programu STANJAN.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z	1. Liczba godzin kontaktowych - 30 godzin

Opis przedmiotu

osiągnięciem efektów kształcenia	wykładu. 2. Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) nauka do kolokwium 1: 8 godz.; b) nauka do kolokwium 2: 8 godz.; c) praca domowa 1: 4 godz.; d) praca domowa 2: 4 godz.; e) przygotowanie referatu: 6 godz. Razem - 60 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - 30 godzin wykładu.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS620_W1
Opis:	Student zna rodzaje silników, zasady działania i ich zastosowanie.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W1
Opis:	Student zna rodzaje silników, zasady działania i ich zastosowanie.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W1
Opis:	Student zna rodzaje silników, zasady działania i ich zastosowanie.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W2
Opis:	Student zna parametry osiągnięć i charakterystyki silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W2
Opis:	Student zna parametry osiągnięć i charakterystyki silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W2
Opis:	Student zna parametry osiągnięć i charakterystyki silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W3

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student posiada wiedzę z zakresu: obiegów, doładowania silników, konstrukcji znaczących części silnika i układów.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W3
Opis:	Student posiada wiedzę z zakresu: obiegów, doładowania silników, konstrukcji znaczących części silnika i układów.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_W3
Opis:	Student posiada wiedzę z zakresu: obiegów, doładowania silników, konstrukcji znaczących części silnika i układów.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS620_U1
Opis:	Student potrafi wykazać związek między osiąganiami silników a przebiegiem procesów cieplno-przepływowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_U2
Opis:	Student rozumie pojęcia, terminologię oraz przebiegi procesów dotyczące silników tłokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_U3
Opis:	Student potrafi obliczyć podstawowe parametry obiegów i osiąarów.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS620_U4
Opis:	Student potrafi ocenić trendy rozwojowe silników tłokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa, referat.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS621
Nazwa przedmiotu	Metody Komputerowe w Spalaniu
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Napędy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	Prof.dr hab.inż. Andrzej Teodorczyk
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Podstawy termodynamiki i mechaniki płynów.
Limit liczby studentów	160
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie z metodami obliczeniowymi w spalaniu. Nauczenie posługiwania się różnymi programami komputerowymi.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 78.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Termochemia spalania – programy komputerowe STANJAN, SUPER STATE. Kinetyka chemiczna w spalaniu – programy CHEMKIN i CANTERA. Komory spalania turbin gazowych – programy GSP i GASTURB. Spalanie w silnikach tłokowych – programy ZINOX, ZSPAL, KIVA i FIRE. Wybuchy i detonacje – programy VEX, DETO2.
Metody oceny	Test na ostatnich zajęciach (50%), projekty obliczeniowe (50%).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 78.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych, WKiŁ, 2006. 2. Szlęk A.: Modelowanie matematyczne kinetyki chemicznej spalania gazów, Wyd.Politechniki Śląskiej, 2004. Dodatkowa literatura: - materiały na stronie http://www.itc.pw.edu.pl/Studia/Materialy-dla-Studentow (dla dorabiających zajęcia po zalogowaniu); - Teodorczyk A: Poradnik użytkownika programu STANJAN.
Witryna www przedmiotu	-

Opis przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 28 godz., w tym: a) praca domowa projekt 1 - 8 godz.; b) praca domowa projekt 2 - 8 godz.; c) nauka w domu do sprawdzianu zaliczeniowego (praca własna) - 12 godz. Razem - 60 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 32, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,6 punktu ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS621_W1
Opis:	Student zna metody obliczeniowe procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_W1
Opis:	Student zna metody obliczeniowe procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_W1
Opis:	Student zna metody obliczeniowe procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_W2
Opis:	Student zna programy komputerowe do obliczania procesów spalania (STANJAN, GASEQ i SUPERSTATE; CHEMKIN i CANTERA; GSP i GASTURB; ZINOX, ZSPAL, KIVA i FIRE; VEX, DETO2).
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_W2
Opis:	Student zna programy komputerowe do obliczania procesów spalania (STANJAN, GASEQ i SUPERSTATE; CHEMKIN i CANTERA; GSP i GASTURB; ZINOX, ZSPAL, KIVA i FIRE; VEX,

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia	
	DETO2).
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_W2
Opis:	Student zna programy komputerowe do obliczania procesów spalania (STANJAN, GASEQ i SUPERSTATE; CHEMKIN i CANTERA; GSP i GASTURB; ZINOX, ZSPAL, KIVA i FIRE; VEX, DETO2).
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS621_U1
Opis:	Student umie posługiwać się dostępnymi programami komputerowymi do obliczania procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_U1
Opis:	Student umie posługiwać się dostępnymi programami komputerowymi do obliczania procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_U2
Opis:	Student rozumie metody obliczeniowe stosowane do obliczania procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_U2
Opis:	Student rozumie metody obliczeniowe stosowane do obliczania procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_U3
Opis:	Student posiada umiejętność obliczania procesów spalania w komorach spalania turbin gazowych i silników tłokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_U3
Opis:	Student posiada umiejętność obliczania procesów spalania w komorach spalania turbin gazowych i silników tłokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS621_U4
Opis:	Student potrafi dobrać odpowiedni program i metodę obliczeniową do danego zagadnienia procesu spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_U4
Opis:	Student potrafi dobrać odpowiedni program i metodę obliczeniową do danego zagadnienia procesu spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS621_U5
Opis:	Student potrafi krytycznie ocenić poprawność wyników obliczeń procesów spalania.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NW126										
Nazwa przedmiotu	Fizyka I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki PW										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Cezariusz Jastrzębski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	1) Podstawy algebry liniowej, znajomość rachunku różniczkowego i całkowego. 2) Podstawy fizyki w zakresie: mechaniki newtonowskiej, fal, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, optyki. 3) Podstawy fizyki współczesnej atomu, jądra atomowego.										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawienie formalizmu fizyki kwantowej oraz elementów chemii kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki i technologii nanostruktur.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 79.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Elementy mechaniki kwantowej: 1. Fizyka klasyczna i kwantowa. Fotony. Dwoista natura światła. Fale materii. Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej. Równanie Schrodingera. 2. Funkcja falowa. Prąd prawdopodobieństwa. Zasada nieokreśloności. Kwantowa studnia potencjału. Laser półprzewodnikowy. 3. Wielkości fizyczne. Operatory. Funkcje własne. Wartości własne. Wartości oczekiwane. 4. Bariera potencjału (tunelowanie). STM. 5. Oscylator harmoniczny. Oscylacje. Energia rotacji. 6. Atom wodoru. 7. Atom wodoropodobny. Orbitalny moment pędu. Spin. Rozszczepienie spin-orbita. 8. Atom w polu elektrycznym i magnetycznym (stałym i zmiennym). Rezonans ESR i NMR (Tomografia komputerowa). 9. Symetria funkcji falowej. Bozony i fermiony. Statystyki kwantowe.										

Opis przedmiotu

	Elementy chemii kwantowej: 10. Cząsteczka wodoru. Wiązanie chemiczne. Elementarna teoria sił chemicznych. Metody numeryczne. Hybrydyzacja. 11. Podstawowe pojęcia dotyczące grup symetrii. Reprezentacje. Charaktery. Drgania jąder w cząsteczkach. 12. Widma molekularne. Widma rotacyjne. Widma oscylacyjno - rotacyjne. Widma elektronowe. Elementy Fizyki Ciała Stałego: 13. Struktura krystaliczna. Fonony. Elektrony w strukturze krystalicznej. 14. Półprzewodniki. 15. Nanostruktury. Urządzenia nanowymiarowe.
Metody oceny	Metody oceny: 100% egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 79.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Hacken H., Wolf H., Atomy i kwanty. Wprowadzanie do współczesnej spektroskopii atomowej, PWN Warszawa 1997. 2. A. S. Dawydow, Mechanika kwantowa (PWN, 1967). 3. Materiały na stronie http://www.if.pw.edu.pl/~cez_j Dodatkowa literatura: 1. L. D. Landau, E. M. Lifszic, Mechanika kwantowa, teoria nierelatywistyczna (PWN, 1979). 2. L. Schiff, Mechanika kwantowa (PWN, 1977).
Witryna www przedmiotu	www.if.pw.edu.pl/~cez_j
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna - 45 godz. w tym: a) bieżące przygotowywanie się do wykładów, studiowanie fachowej literatury - 25 godz., b) przygotowywanie się do egzaminu - 20 godz. Razem - 77 godz. - 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 - punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW126_W1
Opis:	Rozumie podstawowe prawa i pojęcia mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_W2

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna technologiczne aspekty zastosowania mechaniki kwantowej i chemii kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_W3
Opis:	Rozumie działanie współczesnych urządzeń wykorzystujących mechanikę kwantową i nanotechnologie.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW126_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia z mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia z mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia z mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_U2
Opis:	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę o zagadnieniach fizyki współczesnej i technologii w oparciu o studium literaturowe i samodzielnie wyciągać wnioski.
Weryfikacja:	Egzamin, dyskusja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW126_K1
Opis:	Rozumie postęp w zakresie nauk technicznych, w tym fizyki kwantowej i technologii i widzi związek z rozwojem społecznym.
Weryfikacja:	Egzamin, dyskusja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_K1
Opis:	Rozumie postęp w zakresie nauk technicznych, w tym fizyki kwantowej i technologii i widzi związek z rozwojem społecznym.
Weryfikacja:	Egzamin, dyskusja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ML.NW126_K2
Opis:	Ma świadomość roli fizyki w rozwoju technologicznym i i dostrzega potrzebę ustawicznego doksztalcania się w tym zakresie.
Weryfikacja:	Egzamin, dyskusja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW127										
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa inżynierska										
Wersja przedmiotu	1										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Dowolny nauczyciel akademicki upoważniony przez Radę Wydziału.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Zależnie od charakteru i tematu pracy. Musi ona wynikać z obranego kierunku, specjalności oraz powinna być dostosowana do zainteresowań i predyspozycji studenta.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie przez studenta umiejętności wykonywania zaawansowanego projektu, przede wszystkim dzięki pracy własnej, z niewielką pomocą prowadzącego. W szczególności rozwiązania postawionego problemu, doboru literatury, metod badawczych, przedstawienia i krytycznej analizy wyników. Dokładna specyfikacja zależna jest od tematyki pracy.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 80.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	60h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	60h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne zależą od tematu oraz charakteru pracy (projektowo-konstrukcyjna, obliczeniowa, eksperymentalna).										
Metody oceny	Ocenie podlega odpowiednie wyodrębnienie zadania, analiza literatury, rozwiązanie zadania i jego pisemne przedstawienie.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 80.										
Egzamin	nie										
Literatura	Książki i podręczniki akademickie, czasopisma naukowe, Internet.										
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/pl/MEiL/Studia										
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	6										

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem 150, w tym: 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 40 a) spotkania i konsultacje - 35 godz. b) zaliczenie przedmiotu - 5 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej: 110
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,6 punktu ECTS - liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 40, w tym: a) spotkania i konsultacje - 35 godz. b) zaliczenie przedmiotu - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	6 punktów ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Tematykę pracy przejściowej ustala student w porozumieniu ze swoim opiekunem indywidualnym. Tematyka musi być zgodna z kierunkiem i specjalnością studiów wybranymi przez studenta.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW127_W1
Opis:	Posiada poszerzoną wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_W1
Opis:	Posiada poszerzoną wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_W1
Opis:	Posiada poszerzoną wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_W1
Opis:	Posiada poszerzoną wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW127_U1
Opis:	Potrąfi ulokować rozwiązywany problem w

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia	
	szerszym zakresie nauki na podstawie badań literatury przedmiotu.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U01
Kod:	ML.NW127_U1
Opis:	Potrafi ulokować rozwiązywany problem w szerszym zakresie nauki na podstawie badań literatury przedmiotu.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U05
Kod:	ML.NW127_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U01
Kod:	ML.NW127_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U05
Kod:	ML.NW127_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U19
Kod:	ML.NW127_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U14
Kod:	ML.NW127_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U20
Kod:	ML.NW127_U4
Opis:	Potrafi krytycznie ustosunkować się do wyników

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	uzyskanych w trakcie rozwiązywania problemu. Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U17
Kod:	ML.NW127_U5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie z prowadzącym obronić przedstawione tezy.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U06
Kod:	ML.NW127_U5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie z prowadzącym obronić przedstawione tezy.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U07
Kod:	ML.NW127_U5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie z prowadzącym obronić przedstawione tezy.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U03
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW127_K1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Bieżąca ocena postępu pracy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_K01

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS622										
Nazwa przedmiotu	Laboratorium Struktur Lotniczych										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Statki Powietrzne										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Mirosław Rodzewicz, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Statki Powietrzne										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Technologia lotnicza, materiałoznawstwo lotnicze, wyznaczanie obciążeń struktury konstrukcyjnej pod wpływem sił zewnętrznych, zasady wyznaczania obciążeń aerodynamicznych i masowych samolotu.										
Limit liczby studentów	40										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Czynne zapoznanie się z technikami wytwarzania i łączenia elementów strukturalnych płatowca z uwzględnieniem technologii kompozytów. Zapoznanie się z techniką pomiarów kontrolnych geometrii, wyważenia, pomiarów sztywności i wytrzymałości elementów strukturalnych statku powietrznego.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 81.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>45h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	45h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	45h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Zajęcia laboratoryjne z zakresu technologii i konstrukcji płatowców. Tematyka technologiczna: kompozyty wzmacniane włóknami, kompozyty wzmacniane proszkami, budowa foremników, techniki łączenia: nitowanie, klejenie metali, zastosowanie technik CNC w budowie oprzyrządowania technologicznego. Tematyka konstrukcyjna: Montaż, demontaż -wyważenie płatowca, niwelacja płatowca i stabilizacja urządzeń sterowych, pomiar sztywności układów sterowania, pomiar drgań własnych elementów płatowca, wyznaczanie sztywności giętej i skrętej płata nośnego metodą statyczną i										

Opis przedmiotu

	dynamiczną, próba statyczna elementu płatowca, badania z zakresu „smart-structures” .
Metody oceny	Na podstawie sprawozdań z realizowanych zajęć laboratoryjnych, podczas których studenci powinni zaprojektować i zestawić proste układy pomiarowe do za modelowania obciążeń i zbadania deformacji elementu płatowca.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 81.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. W. Stafiej - „Obliczenia stosowane przy projektowaniu szybowców” - strona www ZSiŚ, 2. V.F. Mohof - „ Methodological textbook on preparing and conducting static tests on full-scale airplane structures”. Dodatkowa literatura: W. Błażewicz; "Budowa samolotów - obciążenia" ; Wyd. PW Warszawa 1976. Materiały na stronie http://www.sae.org/mags/aem/ . Materiały dostarczone przez wykładowcę
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 45 godzin zajęć laboratoryjnych. 2. Praca własna studenta - 15 godzin, przygotowanie sprawozdań. Razem - 60 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 45 godzin laboratoryjnych.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 60 godzin, w tym: a) udział w 45 godzinach zajęć laboratoryjnych, b) 15 godzin - przygotowanie sprawozdań.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS622_W1
Opis:	Zna podstawy przeprowadzania badań statycznych i zmęczeniowych struktur lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_W1
Opis:	Zna podstawy przeprowadzania badań statycznych i zmęczeniowych struktur lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_W1
Opis:	Zna podstawy przeprowadzania badań statycznych i zmęczeniowych struktur lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_W2
Opis:	Student posiada podstawową wiedzę z niwelacji i stabilizacji powierzchni ruchomych płatowca.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_W2
Opis:	Student posiada podstawową wiedzę z niwelacji i stabilizacji powierzchni ruchomych płatowca.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_W2
Opis:	Student posiada podstawową wiedzę z niwelacji i stabilizacji powierzchni ruchomych płatowca.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS622_U1
Opis:	Potrafi wykonać prostą lotniczą strukturę kompozytową oraz posiada umiejętność wykonywania połączeń nierozłącznych (klejenie i nitowanie).
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U1
Opis:	Potrafi wykonać prostą lotniczą strukturę kompozytową oraz posiada umiejętność wykonywania połączeń nierozłącznych (klejenie i nitowanie).
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U2
Opis:	Potrafi wykonać niwelację i stabilizację powierzchni ruchomych płatowca .
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U2
Opis:	Potrafi wykonać niwelację i stabilizację powierzchni ruchomych płatowca .
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	z ćwiczeń laboratoryjnych.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U20
Kod:	ML.NS622_U3
Opis:	Potrafi przeanalizować pod względem konstrukcyjno-technologicznym wybrane fragmenty struktury lotniczej.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U3
Opis:	Potrafi przeanalizować pod względem konstrukcyjno-technologicznym wybrane fragmenty struktury lotniczej.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U3
Opis:	Potrafi przeanalizować pod względem konstrukcyjno-technologicznym wybrane fragmenty struktury lotniczej.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U3
Opis:	Potrafi przeanalizować pod względem konstrukcyjno-technologicznym wybrane fragmenty struktury lotniczej.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U3
Opis:	Potrafi przeanalizować pod względem konstrukcyjno-technologicznym wybrane fragmenty struktury lotniczej.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U4
Opis:	Umie przeprowadzić badania wytrzymałościowe i sztywnościowe fragmentów struktur lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U4
Opis:	Umie przeprowadzić badania wytrzymałościowe i sztywnościowe fragmentów struktur lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U4
Opis:	Umie przeprowadzić badania wytrzymałościowe i sztywnościowe fragmentów struktur lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_U4
Opis:	Umie przeprowadzić badania wytrzymałościowe i sztywnościowe fragmentów struktur lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólniakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS622_K1
Opis:	Potrafi pracować w grupie i organizować pracę grupy.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_K1
Opis:	Potrafi pracować w grupie i organizować pracę grupy.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_K2
Opis:	Potrafi w sposób rzetelny przeprowadzić badania (pomiary) oraz wykonać elementy struktury płatowca.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_K2
Opis:	Potrafi w sposób rzetelny przeprowadzić badania

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia	
	(pomiary) oraz wykonać elementy struktury płatowca.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS622_K3
Opis:	Student ma świadomość wpływu na środowisko naturalne materiałów kompozytowych stosowanych w strukturach lotniczych.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK342
Nazwa przedmiotu	Metoda Elementów Skończonych I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Statki Powietrzne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Grzegorz Krześciński, prof. PW.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Statki Powietrzne
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	ML.NW117- Wytrzymałość konstrukcji 1 (WK1). ML.NK427- Wytrzymałość konstrukcji 2 (WK2).
Limit liczby studentów	min. 15
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw MES, zastosowań i interpretacji wyników w zakresie analizy naprężeń.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 82.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykład: Metody przybliżone w analizie ośrodków ciągłych. MES w porównaniu do metody różnic skończonych i metody elementów brzegowych. Szkice postępowania na przykładzie równania Poissona. Twierdzenie o minimum całkowitej energii potencjalnej. MES a metoda Ritza w mechanice konstrukcji prętowych. Budowa macierzy sztywności dla prętów rozciąganych, zginanych, konstrukcji kratownicowych i ramowych. Dwuwymiarowe i trójwymiarowe zagadnienia teorii sprężystości. Ogólne zasady budowy równań dla zagadnień statycznej analizy naprężeń. Schemat działania typowego programu MES. Laboratorium komputerowe: Wprowadzenie do modelowania metodą elementów skończonych w programie ANSYS. Analiza współczynników koncentracji naprężeń w zadaniach dwuwymiarowych teorii sprężystości. Trójwymiarowa analiza stanu naprężenia Wyznaczanie naprężeń w powłokach

Opis przedmiotu

	osiowosymetrycznych.
Metody oceny	2 kolokwia w trakcie semestru z treści wykładu oraz 3 raporty i test zaliczeniowy z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena ostateczna jest średnią ocen z obu kolokwiów i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Praca własna: opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie semestru.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 82.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. Dodatkowa literatura: 1. Huebner K.H., Dewhurst D.L., Smith D.E., Byrom T.G.: The finite element method for engineers, J. Wiley & Sons, Inc., 2001. 2. Saeed Moaveni: Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS, Paerson Ed. 2003. 3. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMIK/Dla-studentow2/Metoda-Elementow-Skonczonych-I

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykłady: 30 godz., b) laboratoria komputerowe: 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwiów: 20 godz. b) przygotowanie do laboratorium: 15 godz., c) przygotowanie raportów z laboratorium: 20 godz., RAZEM: 105 godzin = 4 punkty ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykłady: 30 godz., b) laboratoria komputerowe: 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godzin, w tym: a) obecność na laboratoriach komputerowych: 15 godz., b) przygotowanie raportów z laboratorium: 15 godz. RAZEM: 30 godzin.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 82. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.MK342_W3
Opis:	Zna schemat działania typowego programu MES.
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów i testu na laboratorium

Tabela 82. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	komputerowym. LiK1_W01
Kod:	ML.MK342_W3
Opis:	Zna schemat działania typowego programu MES.
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów i testu na laboratorium komputerowym.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W03
Kod:	ML.NK342_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowania macierzy sztywności elementów skończonych.
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W01
Kod:	ML.NK342_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowania macierzy sztywności elementów skończonych.
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W03
Kod:	ML.NK342_W2
Opis:	Zna ogólne zasady budowy układów równań MES dla zagadnień statycznej analizy naprężeń.
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W01
Kod:	ML.NK342_W2
Opis:	Zna ogólne zasady budowy układów równań MES dla zagadnień statycznej analizy naprężeń.
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W03
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK342_U1
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować dwuwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji (płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia, osiowa symetria), wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U10
Kod:	ML.NK342_U1
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować dwuwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji (płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia, osiowa symetria), wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map

Tabela 82. Charakterystyki kształcenia	
	konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U11
Kod:	ML.NK342_U1
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować dwuwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji (płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia, osiowa symetria), wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U09
Kod:	ML.NK342_U2
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować trójwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U09
Kod:	ML.NK342_U2
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować trójwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U10
Kod:	ML.NK342_U2
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować trójwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U11
Kod:	ML.NK342_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie liniowy model MES (ANSYS)

Tabela 82. Charakterystyki kształcenia	
	konstrukcji powłokowej, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji powłokowej, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji powłokowej, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_U4
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować i rozwiązać prosty liniowy model MES konstrukcji prętowej dla zadanych warunków obciążenia i podparcia (pręt rozciągany, belka, kratownica, rama).
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć zastępcze obciążenie węzłowe w prętowym i płaskim elemencie skończonym dla prostego przypadku obciążenia.
Weryfikacja:	Na podstawie kolokwiów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS613										
Nazwa przedmiotu	Prawo Lotnicze										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Statki Powietrzne										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.										
Koordinator przedmiotu	mgr. inż. Marcin Perkowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Statki Powietrzne										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu mechaniki lotu, konstrukcji samolotów, zasad eksploatacji.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi aktami prawnymi w zakresie ogólnie pojętego prawa lotniczego oraz ich wzajemnych powiązań. Omówienie zasad wykonawczych dla certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących. Szczegółowe zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, a także z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego takie zadania.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 83.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. KONWENCJA o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. 2. Rola Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego (ICAO). 3. Międzynarodowe standardy oraz rekomendowane praktyki - aneksy ICAO. 3. Struktura prawa lotniczego w Europie: a. rola Komisji Europejskiej, b. rozporządzenia podstawowe oraz wykonawcze 4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 216/2008 oraz przepisy wykonawcze do niego, tj.										

Opis przedmiotu

Rozrządzenia (WE) 1702 i (WE) nr 2042/2003 a. cele, definicje, istotne wymagania, b. rola Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego. 5. Związek pomiędzy Part-21, Part-M, Part-145, Part-66, Part-147 and EU-OPS. 6. Rola państw członkowskich oraz relacje między władzami lotniczymi (państwa projektu, rejestracji, operatora). 7. Wymagania krajowe: a. Ustawa „Prawo Lotnicze” wraz z wybranymi rozporządzeniami, b. szczegółowe zasady, dotyczące bezpieczeństwa eksploatacji statków powietrznych lotnictwa, ogólnego i usługowego oraz obowiązków ich użytkowników (pl-6). 8. Wymagania dotyczące licencjonowanego personelu poświadczania obsługi technicznej (Part-66) 9. Szczegółowa wiedza na temat wymagań dotyczących organizacji obsługowych Part-145 oraz Part-M/F. 10. Komercyjny przewóz lotniczy: a. ogólne rozumienie przepisów UE-OPS, b. certyfikat przewoźnika lotniczego AOC, c. odpowiedzialność operatora w zakresie ciągłej zdatności do lotu oraz obsługi technicznej, d. oznaczenia wewnętrzne/zewnętrzne statku powietrznego. 11. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 1702/2003: a. szczegółowe rozumienie przepisów Part-21 dotyczących ciągłej zdatności do lotu, b. certyfikacja statków powietrznych zgodnie z CS22/23/25/27/29, c. certyfikat typu oraz arkusz danych do certyfikatu typu, d. wymagania dotyczące organizacji projektujących oraz produkujących, e. europejska norma techniczna (ETSO), f. system zgłaszania zdarzeń lotniczych, g. dyrektywy zdatności do lotu, h. zmiany w projekcie typu, uzupełniający certyfikat typu, i. reperacje. 12. Dokumentacja pokładowa statków powietrznych: a. świadectwo zdatności do lotu oraz Ograniczone Świadectwa zdatności do lotu, b. świadectwo rejestracji, c. świadectwo hałasu, d. protokół ważenia, e. świadectwo pokładowej radiostacji. 13. Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2042/2003: a. odpowiedzialność, b. zadania ciągłej zdatności do lotu, c. standardy obsługi technicznej, d. podzespoły wyrobów lotniczych, e. organizacje zarządzania ciągłą zdatnością do lotu, f. poświadczanie obsługi technicznej, g. poświadczenie przeglądu zdatności do lotu. 14. Szczegółowe informacje dotyczące programów obsługi technicznej, harmonogramów przeglądów oraz inspekcji. 15. Główny Wykaz Minimalnego Wyposażenia (MMEL), Wykaz Minimalnego Wyposażenia (MEL), Lista Odstępstw od Konfiguracji 16. Instrukcje ciągłej zdatności do lotu: a. biuletyny Serwisowe oraz dokumentacja

Opis przedmiotu

	serwisowa, b. instrukcje napraw strukturalnych, c. dokumentacja związana z modyfikacjami oraz reperacjami, d. ilustrowany katalog części. 17. Loty próbne kontrolne. 18. Operacje o wydłużonym zasięgu ETOPS, operacje w każdych warunkach metrologicznych (m.in. kategoria lądowania 2/3) - wymagania dotyczące minimalnego wyposażenia oraz ciągłej zdatności do lotu.
Metody oceny	Kolokwium przeprowadzone z wykorzystaniem formatu pytań testowych oraz jednego pytania opisowego zgodnie ze standardami egzaminacyjnymi określonymi w załączniku III (Part-66) do rozporządzenia (WE) nr 2042/2003.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 83.
Egzamin	nie
Literatura	1. Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzona w Chicago 7 grudnia 1944 r. 2. Aneks 6 (ICAO): Eksploatacja statków powietrznych. 3. Aneks 8 (ICAO) : Zdatość do lotu statków powietrznych. 4. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 216/2008. 5. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 2042/2003. 6. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 1702/2003. 7. USTAWA z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze. 8. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 859/2008. Dodatkowa literatura: Dokumenty zamieszczane na stronach internetowych: www.ulc.gov.pl oraz www.easa.europa.eu
Witryna www przedmiotu	www.ulc.gov.pl oraz www.easa.europa.eu
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 15, w tym: a) wykład - 14 godz., b) kolokwium - 1 godz. 2. Praca własna studenta - samodzielna lektura i przygotowanie się do kolokwium - 10 godzin. Razem: 25 godzin = 1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 15, w tym: a) wykład - 14 godz., b) kolokwium - 1 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 83. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS613_W1
Opis:	Za podstawowe akty ogólnie pojętego prawa lotniczego oraz ich wzajemne powiązania.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 83. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W2
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W2
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W3
Opis:	Zna wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W3
Opis:	Zna wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W4
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_W4
Opis:	Zna podstawowe wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 83. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS613_U1
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U1
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U1
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące zasad wykonawczych certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U2
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U2
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące ciągłej zdatnością do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 83. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS613_U2
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować odpowiednie wymagania dotyczące ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych a także związanych z zatwierdzeniem organizacji i personelu wykonującego zadania w tym zakresie.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U3
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U3
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS613_U3
Opis:	Potrafi odnaleźć, zinterpretować oraz zastosować wymagania dotyczące komercyjnego przewozu lotniczego oraz operacji specjalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWF6
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne VI
Wersja przedmiotu	2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	WF
Grupa przedmiotów	WF
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 84.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	450h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.	
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 84.	
Egzamin	nie	
Literatura	-	
Witryna www przedmiotu		

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	0
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Udział w zajęciach 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 84. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	P007										
Nazwa przedmiotu	Przedmioty obieralne S7										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele akademicki Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa lub inni prowadzący, którym Dziekan Wydziału powierzył prowadzenie zajęć. Szczegółowe dane zawiera Karta danego przedmiotu.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Grupa przedmiotów	Obieralne										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne											
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów. Przedmioty obieralne mają za zadanie poszerzyć wiedzę i umiejętności z wybranej dziedziny związanej ze studiowaną specjalnością.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 85.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 85.										
Egzamin	nie										
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	4										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: co najmniej 40 godzin.										

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.
---	--

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
--	--

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Wszystkie efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności. Przedmiot obieralny daje studentowi możliwość poszerzenia wiedzy i nabycia dodatkowych umiejętności, odpowiadających indywidualnym zainteresowaniom. Szczegółowe efekty kształcenia są zdefiniowane w obrębie wybranego przedmiotu.

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:21

Tabela 85. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS611	
Nazwa przedmiotu	Ryzyko i Niezawodność w Lotnictwie i Kosmonautyce	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Stanisław Suchodolski, dr hab. inż. Marek Matyjewski.	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze	
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Probabilistyka.	
Limit liczby studentów	60	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami, miarami i modelami stosowanymi w analizach ryzyka i niezawodności. Nabycie umiejętności szacowania poziomu ryzyka oraz interpretowania wyników, zwłaszcza w lotnictwie.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 86.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>Pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie. Związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Szacowanie poziomu ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie modeli probabilistycznych. Szacowanie niezawodności obiektów technicznych oraz niezawodności człowieka. Modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Modelowanie ryzyka i niezawodności za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka. Związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Model do określenia</p>	

Opis przedmiotu

	przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Metody oceny	Dwa kolokwia i egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 86.
Egzamin	nie
Literatura	1. Tadeusz Szopa: Niezawodność i bezpieczeństwo. Skrypt PW, Warszawa, Ofic. Wyd. PW, 2009. 2. Podstawy Konstrukcji Maszyn t.1, red Marek Dietrich, WNT 1999, Warszawa.
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy zajęć

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 33 godzin, w tym: a) wykład - 30 godz., b) egzamin - 3 godz. 2) Praca własna studenta - 20 godzin, w tym: a) zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10 godz.; b) przygotowanie do kolokwium i egzaminu - 10 godz. Razem - 53 godzin = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33 godzin, w tym: a) wykład - 30 godz., b) egzamin - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 86. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS611_W1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie. Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych. Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS611_U1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić

Tabela 86. Charakterystyki kształcenia	
	podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U2
Opis:	Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U2
Opis:	Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U3
Opis:	Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur

Tabela 86. Charakterystyki kształcenia	
	niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i związane z nimi zagrożenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U3
Opis:	Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i związane z nimi zagrożenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U3
Opis:	Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i związane z nimi zagrożenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U4
Opis:	Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U4
Opis:	Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U4
Opis:	Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

Tabela 86. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U5
Opis:	Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U5
Opis:	Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U5
Opis:	Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS627										
Nazwa przedmiotu	Symulatory										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Maciej Zasuwa										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Automatyka i Systemy Lotnicze										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Systemy Pokładowe I.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z klasyfikacją symulatorów, znajomość budowy urządzenia i jego podzespołów, zasady tworzenia oprogramowania symulatorów, podstawy fizjologii człowieka istotne z punktu widzenia użytkowania symulatorów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 87.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Percepcja lotu przez pilota. Rola poszczególnych zmysłów i narządów w pilotowaniu samolotu.</p> <p>Definicje symulatora lotu i urządzenia treningowego. Zastosowanie symulatorów.</p> <p>Rodzaje symulatorów. Struktura symulatorów.</p> <p>Systemy ruchu symulatorów: podział i budowa, zasady konstrukcji i podstawy sterowania.</p> <p>Systemy wizualizacji: układy prezentacji obrazu, układy generacji obrazu, układy nahełmowe.</p> <p>Generatory obrazu. Grafika komputerowa czasu rzeczywistego. Komputerowe bazy danych terenu i obiektów 3D. Imitatory przyrządów i wskaźników pokładowych. Imitatory układu sterowania lotem samolotu. Układy obciążenia organów sterowania.</p> <p>Struktura oprogramowania symulatora lotu.</p> <p>Omówienie modułów struktury. Architektura HLA.</p> <p>Zagadnienia obliczeń w czasie rzeczywistym.</p> <p>Oprogramowanie modelu. Modelowanie otoczenia symulowanego obiektu. Oprogramowanie</p>										

Opis przedmiotu

	wyposażenia pokładowego i instalacji. Imitacja efektów dźwiękowych. Rejestracja i analiza ćwiczenia. Charakterystyka szkolenia pilotów. Choroba symulatorowa. Przegląd istniejących rozwiązań (lotniczych, samochodowych, antykrzysowych). Prezentacja jednego z symulatorów.
Metody oceny	Dwa kolokwia w trakcie semestru.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 87.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Materiały na stronie http://zaiol.meil.pw.edu.pl w dziale Dydaktyka. 2. Cezary Szczepański, Symulatory lotu, Oficyna Wydawnicza PW, 1990. Literatura dodatkowa: 1. David Allerton, Principles of Flight Simulation, John Wiley and Sons, 2009. 2. Dominic J. Diston, Computational Modelling and Simulation of Aircraft and the Environment, John Wiley and Sons, 2009.
Witryna www przedmiotu	http://zaiol.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - udział w wykładzie 30 godzin. 2. Praca własna studenta - 20 godzin, w tym: a) 10 godzin: przygotowanie do kolokwium nr 1; b) 10 godzin: przygotowanie do kolokwium nr 2. Razem 50 godzin
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt - udział w wykładzie 30 godzin.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 87. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS627_W1
Opis:	Zna zasady projektowania imitatorów wskaźników w kabinie pilota.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_W1
Opis:	Zna zasady projektowania imitatorów wskaźników w kabinie pilota.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_W2
Opis:	Zna podstawowe etapy modelowania ruchu obiektów ruchomych.

Tabela 87. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_W2
Opis:	Zna podstawowe etapy modelowania ruchu obiektów ruchomych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_W3
Opis:	Wie jakie są objawy choroby symulatorowej i zna zasady zapobiegania chorobie .
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_W4
Opis:	Zna podstawowe zagadnienia z dziedziny rozproszonych systemów symulacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS627_U1
Opis:	Umie sklasyfikować i krótko omówić typy symulatorów i urządzeń treningowych stosowanych w lotnictwie.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U1
Opis:	Umie sklasyfikować i krótko omówić typy symulatorów i urządzeń treningowych stosowanych w lotnictwie.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U1
Opis:	Umie sklasyfikować i krótko omówić typy symulatorów i urządzeń treningowych stosowanych w lotnictwie.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U2
Opis:	Umie sklasyfikować i krótko omówić typy symulatorów i urządzeń treningowych pojazdów naziemnych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U2
Opis:	Umie sklasyfikować i krótko omówić typy symulatorów i urządzeń treningowych pojazdów naziemnych.

Tabela 87. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U2
Opis:	Umie sklasyfikować i krótko omówić typy symulatorów i urządzeń treningowych pojazdów naziemnych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U3
Opis:	Umie wymienić i krótko omówić rodzaju układów wizualizacji.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U4
Opis:	Umie wymienić i krótko omówić rodzaju układów ruchu.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U5
Opis:	Umie zaprojektować architekturę oprogramowania prostego urządzenia treningowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U5
Opis:	Umie zaprojektować architekturę oprogramowania prostego urządzenia treningowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U6
Opis:	Umie wymienić podstawowe funkcje stanowiska instruktora ćwiczenia.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS627_U7
Opis:	Umie rozróżnić pojęcie weryfikacji i walidacji modelu symulacyjnego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES3
Nazwa przedmiotu	HES 13
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych lub inna jednostka, której Dziekan powierzył realizację kursu.
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje nt. prowadzącego przedmiot są podane w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	150

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 88.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 88.	
Egzamin	nie	
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Witryna www przedmiotu	-	

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Ok. 50 godzin, w tym: a) zajęcia audytoryjne - 30 godzin. b) praca własna, przygotowanie do zaliczenia - 18 godzin. c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,25 punktu ECTS (ok. 32 godzin).
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w	

Opis przedmiotu

ramach zajęć o charakterze praktycznym

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Szczegółowe efekty kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:18

Tabela 88. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK371
Nazwa przedmiotu	Podstawy prawne działalności przedsiębiorstwa.
Wersja przedmiotu	2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych PW, Zakład Prawa i Administracji.
Koordinator przedmiotu	dr Małgorzata Rzeszutko-Piotrowska

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Fakultatywny dowolnego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	150

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi statusu przedsiębiorców oraz prowadzenia działalności gospodarczej na terytorium Rzeczypospolitej oraz Unii Europejskiej. C2. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi instrumentami obrotu gospodarczego, ze szczególnym uwzględnieniem kontraktów w obrocie gospodarczym. C3. Zapoznanie z zasadami wyszukiwania odpowiednich aktów prawnych oraz metod posługiwania się tekstem prawnym. C4. Ćwiczenie przygotowywania dokumentów służących podejmowaniu działalności gospodarczej oraz sporządzania umów wykorzystywanych w obrocie gospodarczym.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 89.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	1. Podstawowe wiadomości o prawie gospodarczym. 2. Źródła prawa. Metody wykładni tekstu prawnego. Podmiotowość prawna. Zdolność prawna i zdolność do czynności prawnych. Osoby fizyczne, osoby prawne i ułomne osoby prawne. Pojęcie odpowiedzialności za zobowiązania. 3. Pojęcie prawa rzeczowego, pojęcie rzeczy, rodzaje rzeczy, części składowe rzeczy, cechy praw	

Opis przedmiotu

rzeczowych. Własność – treść i zakres, współwłasność, użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe, zasady cywilnoprawne obrotu prawami rzeczowymi. Inne prawa majątkowe z uwzględnieniem praw własności przemysłowej oraz praw autorskich. 4. Formy czynności prawnych z uwzględnieniem praktyki obrotu gospodarczego. 5. Zobowiązania – pojęcie, przedmiot, klasyfikacja. 6. Podstawowe zasady zobowiązań. Umowy jako źródło zobowiązań. Zasada swobody umów. Wykonanie zobowiązań umownych. 7. Tryby zawarcia umowy ze szczególnym uwzględnieniem metod dochodzenia do zawarcia umowy w obrocie gospodarczym. 8. Odpowiedzialność z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umów z uwzględnieniem skutków naruszenia praw własności intelektualnej w obrocie gospodarczym. 9. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej według ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Wolność gospodarcza i jej ograniczenia. 10. Pojęcie przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Pojęcie przedsiębiorstwa, firmy, oddziału, przedstawicielstwa. 11. Rejestracja działalności przedsiębiorcy indywidualnego w CEIDG, zapoznanie z formularzami zgłoszeniowymi, Polska Klasyfikacja Działalności Gospodarczej. 12. Uprawnienia przedsiębiorcy na gruncie ustawy o swobodzie działalności gospodarczej ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów przeciwdziałania samowoli urzędniczej. 13. Wstęp do prawa spółek. Zasady tworzenia spółek handlowych. Rejestr Przedsiębiorców KRS. 14. Spółki osobowe i spółki kapitałowe - podstawowe cechy wyróżniające. 15. Pojęcie własności intelektualnej – dobra niematerialne i ich kategorie (utwór, oznaczenia, rozwiązania). 16. Własność intelektualna a własność przemysłowa. 17. Źródła prawa własności intelektualnej. 18. Modele ochrony własności intelektualnej i charakter prawa – ochrona prawem podmiotowym (pojęcie i charakter uprawnień) / deliktem (pojęcie i charakter uprawnień). 19. Sposoby ochrony własności przemysłowej – poprzez rejestrację / poprzez zwalczanie nieuczciwej konkurencji. 20. Przedmiot własności intelektualnej: a/ dobra własności intelektualnej sensu stricto: - przedmiot praw autorskich – utwór (ogólne pojęcie i cechy, rodzaje utworów w prawie autorskim), - ogólna charakterystyka przedmiotu praw pokrewnych, artystyczne wykonanie, - prawo do wizerunku oraz

Opis przedmiotu

do tajemnicy korespondencji; b/ dobra własności przemysłowej – ogólna charakterystyka i podstawowe pojęcia: - wynalazek, wynalazek biotechnologiczny (definicja, przesłanki zdolności patentowej), - znak towarowy (definicja, funkcje i rodzaje, przesłanki zdolności rejestracyjnej), - zwalczanie nieuczciwej konkurencji (pojęcie czynu nieuczciwej konkurencji i rodzaje czynów nieuczciwej konkurencji, klauzula dobrych obyczajów i jej funkcje). 21. Powstanie prawa, charakter i treść prawa: a/ prawa autorskie osobiste i majątkowe – treść, nabycie, charakter, czas trwania, prawa zależne, zagadnienie autoplagiatu; b/ prawa własności przemysłowej z rejestracji: - zagadnienia wspólne: rodzaje poszczególnych praw i ich charakter, sposób nabycia (nabycie na podstawie decyzji administracyjnej Urzędu Patentowego) i warunki formalne, czas trwania praw. - wybrane przypadki: patent na wynalazek i dodatkowe prawo ochronne – treść uprawnień, prawo ochronne na znak towarowy – treść uprawnień. c/ zwalczanie nieuczciwej konkurencji – powstanie i treść uprawnień; d /podmioty praw własności intelektualnej – nabycie pierwotne: - podmioty praw autorskich – autor, utwór pracowniczy, - podmioty prawa własności przemysłowej – uprawniony do zgłoszenia wynalazku, wynalazek pracowniczy, uprawniony z rejestracji znaku towarowego. 22. Przeniesienie własności intelektualnej - nabycie pochodne prawa: a/ przeniesienie praw autorskich – treść i forma umowy, b/ przeniesienie praw z patentu i prawa ochronnego na znak towarowy – treść i forma umowy. 23. Korzystanie z własności intelektualnej a/ umowne upoważnienie do korzystania z praw autorskich - umowa licencji w prawie autorskim (treść, forma, czas trwania, wynagrodzenie), b/ umowne upoważnienie do korzystania z praw własności przemysłowej – umowa licencji (treść i forma umowy, rodzaje licencji), c/ dopuszczalne korzystanie z własności intelektualnej bez zgody uprawnionego: - tzw. dozwolony użytek w prawie autorskim – zagadnienia ogólne, dozwolony użytek osobisty, swoboda cytowania, uprawnienia właściciela egzemplarza utworu, - licencja ustawowa i przymusowa w prawie własności przemysłowej, - pojęcie używacza uprzedniego. 24. Pojęcie wyczerpania prawa. 25. Naruszenie własności intelektualnej: a/ naruszenie praw autorskich – osobistych i majątkowych, plagiat prac naukowych, magisterskich i licencjackich; b/ naruszenie praw z patentu oraz postacie

Opis przedmiotu

	naruszenia prawa ochronnego na znak towarowy. 26. Roszczenia cywilnoprawne z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej. 27. Międzynarodowa ochrona własności intelektualnej – zagadnienia wybrane: patent europejski i znak towarowy wspólnotowy.
Metody oceny	1. Obecność oraz aktywność na zajęciach. Możliwe dwie nieobecności w semestrze. 2. Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego (praca pisemna w formie przygotowania praktycznego komentarza do wyroku sądu międzynarodowego obejmującego materię zajęć).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 89.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podstawowa: 1) Prawo własności intelektualnej, red. J. Wieńczyło-Chlabicz, Warszawa 2013. 2) A. Kidyba, Prawo handlowe, Warszawa 2013. 3) Prawo własności intelektualnej. Repertorium, red. Mariusza Załuckiego, Warszawa 2008. Literatura uzupełniająca: 1) Prawo cywilne i handlowe w zarysie, red. W.J. Katner, Warszawa 2009. 2) E. Nowińska, U. Promińska, M. du Vall, Prawo własności przemysłowej, LexisNexis 2008.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b) udział w konsultacjach - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 26 godzin, w tym: a) przygotowanie do zajęć - 2 godz.; b) prace domowe - 12 godz.; c) przygotowanie do sprawdzianów - 12 godz. Razem - 58 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b) udział w konsultacjach - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 89. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK371_W01
Opis:	Zna ogólne zasady dotyczące zakładania i prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 89. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK371_W01
Opis:	Zna ogólne zasady dotyczące zakładania i prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W23
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK371_W02
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie prawnych aspektów autorskich praw osobistych twórców w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz własności przemysłowej, w tym: prawa patentowego.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W22
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK371_W02
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie prawnych aspektów autorskich praw osobistych twórców w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz własności przemysłowej, w tym: prawa patentowego.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK371_W03
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem, w tym: zarządzania z uwzględnieniem spojrzenia projakościowego w odniesieniu do różnych form prowadzenia działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK371_W03
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem, w tym: zarządzania z uwzględnieniem spojrzenia projakościowego w odniesieniu do różnych form prowadzenia działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK371_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie odnośnie uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian.

Tabela 89. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK371_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie odnośnie uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK371_K01
Opis:	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz ma świadomość odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK371_K01
Opis:	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz ma świadomość odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS130A
Nazwa przedmiotu	Prawo gospodarcze
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych.
Koordinator przedmiotu	dr Dominik Sypniewski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	150
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi statusu przedsiębiorców oraz prowadzenia działalności gospodarczej na terytorium Rzeczypospolitej oraz Unii Europejskiej. C2. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi instrumentami obrotu gospodarczego, ze szczególnym uwzględnieniem kontraktów w obrocie gospodarczym. C3. Zapoznanie z zasadami wyszukiwania odpowiednich aktów prawnych oraz metod posługiwania się tekstem prawnym. C4. Ćwiczenie przygotowywania dokumentów służących podejmowaniu działalności gospodarczej oraz sporządzania umów wykorzystywanych w obrocie gospodarczym.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 90.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	1. Podstawowe wiadomości o prawie gospodarczym. 2. Źródła prawa. Metody wykładni tekstu prawnego. Podmiotowość prawna. Zdolność prawna i zdolność do czynności prawnych. Osoby fizyczne, osoby prawne i ułomne osoby prawne. Pojęcie odpowiedzialności za zobowiązania. 3. Pojęcie prawa rzeczowego, pojęcie rzeczy, rodzaje rzeczy, części składowe rzeczy, cechy praw rzeczowych. Własność – treść i zakres,

Opis przedmiotu

	<p>współwłasność, użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe, zasady cywilnoprawne obrotu prawami rzeczowymi. Inne prawa majątkowe z uwzględnieniem praw własności przemysłowej oraz praw autorskich. 4. Formy czynności prawnych z uwzględnieniem praktyki obrotu gospodarczego. 5. Zobowiązania – pojęcie, przedmiot, klasyfikacja. 6. Podstawowe zasady zobowiązań. Umowy jako źródło zobowiązań. Zasada swobody umów. Wykonanie zobowiązań umownych. 7. Tryby zawarcia umowy ze szczególnym uwzględnieniem metod dochodzenia do zawarcia umowy w obrocie gospodarczym. 8. Odpowiedzialność z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umów z uwzględnieniem skutków naruszenia praw własności intelektualnej w obrocie gospodarczym. 9. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej według ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Wolność gospodarcza i jej ograniczenia. 10. Pojęcie przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Pojęcie przedsiębiorstwa, firmy, oddziału, przedstawicielstwa. 11. Rejestracja działalności przedsiębiorcy indywidualnego w CEIDG, zapoznanie z formularzami zgłoszeniowymi, Polska Klasyfikacja Działalności Gospodarczej. 12. Uprawnienia przedsiębiorcy na gruncie ustawy o swobodzie działalności gospodarczej ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów przeciwdziałania samowoli urzędniczej. 13. Wstęp do prawa spółek. Zasady tworzenia spółek handlowych. Rejestr Przedsiębiorców KRS. 14. Spółki osobowe i spółki kapitałowe - podstawowe cechy wyróżniające.</p>
Metody oceny	Pozytywny wynik testu zaliczeniowego (test jednokrotnego wyboru obejmujący materię zajęć).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 90.
Egzamin	nie
Literatura	1. C. Kosikowski, Ustawa o swobodzie działalności gospodarczej. Komentarz, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2011.
Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 26 godzin, w tym: a) przygotowanie do zajęć - 2 godz.; b) prace domowe - 12 godz.; c) przygotowanie do sprawdzianów - 12 godz. Razem - 58 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b)

Opis przedmiotu

	konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Zalecana literatura: 1. H. Kisilowska, Prawo gospodarcze, Oficyna Wydawnicza PW, 2005. 2. C. Kosikowski ustawa o swobodzie działalności gospodarczej. Komentarz, LexisNexis 2013. Dodatkowa literatura: K. Kuczalak, „Prawo handlowe. Zarys Wykładu”, Lexis Nexis 2012.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:18

Tabela 90. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS130A_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych aspektów prowadzenia przedsiębiorstwa i działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych aspektów prowadzenia przedsiębiorstwa i działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W22
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat różnych form prowadzenia działalności gospodarczej oraz umów gospodarczych.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat różnych form prowadzenia działalności gospodarczej oraz umów gospodarczych.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W22
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_W3
Opis:	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_W3
Opis:	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności

Tabela 90. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	przemysłowej i prawa autorskiego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	Sprawdzian - pytania testowe.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W22
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS130A_U1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_U1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS130A_K1
Opis:	Student ma świadomość uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_K1
Opis:	Student ma świadomość uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_K1
Opis:	Student ma świadomość uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_K2
Opis:	Student ma świadomość różnorodności prawnych form prowadzenia działalności gospodarczej i potrafi wybrać formę odpowiednią dla określonego rodzaju działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 90. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS130A_K2
Opis:	Student ma świadomość różnorodności prawnych form prowadzenia działalności gospodarczej i potrafi wybrać formę odpowiednią dla określonego rodzaju działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS130A_K2
Opis:	Student ma świadomość różnorodności prawnych form prowadzenia działalności gospodarczej i potrafi wybrać formę odpowiednią dla określonego rodzaju działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK348	
Nazwa przedmiotu	Metody Obliczeniowe Mechaniki Płynów	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.	
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kierunkowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Mechanika płynów I, Informatyka II.	
Limit liczby studentów	180 osób wykład, 12-osobowe grupy laboratoryjne.	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych metod obliczeniowej mechaniki płynów i jej wykorzystania do symulacji przepływów występujących w zastosowaniach technicznych.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 91.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	15h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Przegląd modeli matematycznych i fizycznych w Mechanice Płynów. Sformułowanie zachowawcze i niezachowawcze. Podstawowe typy dyskretyzacji równań modelowych (warunki brzegowe i początkowe, stabilność, warunek CFL, bariera Godunowa). Ogólne algorytmy dla zadań nieliniowych (iteracje proste, kwazilinearyzacja, zamrażanie współczynników, iteracje w pseudoczasie). Symulacja przepływów nieściśliwych (Sformułowanie równań ruchu płynu dla funkcji prądu i wirowości, Metoda korekcji ciśnienia dla przepływów nieściśliwych, Metoda sztucznej ściśliwości). Metoda objętości skończonych dla przepływów ściśliwych. Metoda podziału strumienia. Modelowanie nieciągłości (fal uderzeniowych). Podstawowe informacje na temat metod spektralnych.	
Metody oceny	Egzamin oraz punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.	

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 91.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Hirsch, Charles, Numerical computation of internal and external flows, 2007. 2. Versteeg, Henk Kaarle, An introduction to computational fluid dynamics, 2007. Dodatkowa literatura: - Materiały na stronie http://c-cfd.meil.pw.edu.pl
Witryna www przedmiotu	http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) laboratorium - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz. Praca własna studenta - 20 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów, b) 10 godz. - przygotowywanie się do egzaminu. Razem: 75 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) laboratoria - 15 godz.; c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 23 godziny pracy studenta, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin; b) przygotowywanie się do laboratorium - 8 godzin.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:20

Tabela 91. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK348_W1
Opis:	Zna podstawowe modele i równania mechaniki płynów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W1
Opis:	Zna podstawowe modele i równania mechaniki płynów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W1
Opis:	Zna podstawowe modele i równania mechaniki płynów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W2
Opis:	Zna podstawowe metody dyskretyzacji równań różniczkowych.

Tabela 91. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W3
Opis:	Zna ograniczenia stabilnościowe metod dyskretyzacji.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W3
Opis:	Zna ograniczenia stabilnościowe metod dyskretyzacji.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK348_U1
Opis:	Potrafi zdyskretyzować i rozwiązać proste zagadnienie brzegowe.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U1
Opis:	Potrafi zdyskretyzować i rozwiązać proste zagadnienie brzegowe.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U1
Opis:	Potrafi zdyskretyzować i rozwiązać proste zagadnienie brzegowe.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U2
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, wykonać symulację prostego zagadnienia przepływowego a następnie zinterpretować krytycznie wyniki.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U2
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, wykonać symulację prostego zagadnienia przepływowego a następnie zinterpretować krytycznie wyniki.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U2
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, wykonać symulację prostego zagadnienia przepływowego a następnie zinterpretować krytycznie wyniki.

Tabela 91. Charakterystyki kształcenia	
	zinterpretować krytycznie wyniki.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U3
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, przygotować siatkę obliczeniową dla prostego zagadnienia przepływowego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U3
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, przygotować siatkę obliczeniową dla prostego zagadnienia przepływowego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U3
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, przygotować siatkę obliczeniową dla prostego zagadnienia przepływowego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK348_K1
Opis:	Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z błędnie przeprowadzonych symulacji komputerowych.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_K1
Opis:	Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z błędnie przeprowadzonych symulacji komputerowych.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	P007										
Nazwa przedmiotu	Przedmioty obieralne S7										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Kosmonautyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele akademicki Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa lub inni prowadzący, którym Dziekan Wydziału powierzył prowadzenie zajęć. Szczegółowe dane zawiera Karta danego przedmiotu.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kosmonautyka										
Grupa przedmiotów	Obieralne										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne											
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów. Przedmioty obieralne mają za zadanie poszerzyć wiedzę i umiejętności z wybranej dziedziny związanej ze studiowaną specjalnością.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 92.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 92.										
Egzamin	nie										
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	4										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: co najmniej 40 godzin.										

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.
---	--

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
--	--

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Wszystkie efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności. Przedmiot obieralny daje studentowi możliwość poszerzenia wiedzy i nabycia dodatkowych umiejętności, odpowiadających indywidualnym zainteresowaniom. Szczegółowe efekty kształcenia są zdefiniowane w obrębie wybranego przedmiotu.

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:21

Tabela 92. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS628										
Nazwa przedmiotu	Budowa Rakiet										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Kosmonautyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Samolotów i Śmigłowców.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Cezary Galiński										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kosmonautyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Astronautyka, Mechanika ogólna, Mechanika płynów, Aerodynamika, Mechanika lotu, Materiały, Wytrzymałość materiałów, Budowa i Projektowanie Obiektów Latających, Zespoły napędowe, Systemy pokładowe.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z konstrukcją podstawowych podzespołów rakiet.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 93.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Historia rozwoju rozwiązań technicznych stosowanych w budowie rakiet. Konstrukcja prostej rakiety badawczej z silnikiem na stały materiał pędny. Podzespoły rakiety nosnej z napędem na ciekły materiał pędny: struktura, instalacja paliwowa, systemy sterujące lotem, instalacja środowiskowa, instalacje hydrauliczna, pneumatyczna i elektryczna, instalacja pomiarowa i telemetryczna, instalacja samozniszczenia, systemy separacji stopni. Integracja ładunku płatnego. Obciążenia rakiet. Drgania rakiet.										
Metody oceny	Kolokwium.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 93.										
Egzamin	nie										
Literatura	1. J. Walczewski "Polskie rakiety badawcze". 2. Saturn V flight manual. 3. Saturn V news reference. 4. Technical information summary Apollo-11 (AS-506). 5. Technical information										

Opis przedmiotu

	<p>summary (AS-501). 6. Saturn V Stage I (S-IC) Overview. 7. Saturn V – Design Considerations & Launch Issues. 8. http://www.apollosaturn.com/saturnv.htm. 9. Young A., „The Saturn-V F-1 Engine. Powering Apollo into History”. 10. Arianespace „Ariane 5 User’s Manual”. 11. Lockheed Martin „Atlas Launch System Mission Planner’s Guide”. 12. ULA „Delta II Payload Planner’s Guide”. 13. ULA „Delta IV Payload Planner’s Guide”. 14. ILS „Proton Launch System mission Planner’s Guide”. 15. Brown C. D. „Elements of Spacecraft Design”. 16. S. J. Isakowitz "International Reference Guide to Space Launch Systems". 17. W.E. Hammond "Design Methodologies for Space Transportation Systems". 18. W. E. Hammond "Space Transportation: a System Approach to Analysis and Design". 19. Meyer R. X. „Elements of space technology for aerospace engineers”. 20. Tumino G. „The IXV Project”, ESA. 21. Bement L.J., Neubert V.H. „Development of Low-Shock Pyrotechnic Separation Nuts”. 22. Castro-Cedano M., Seeholzer T. L., Smith F.Z., Politi M.A., Steffes P.R. „Applications Catalog of Pyrotechnically Actuated Devices/Systems”. 23. Runyan H.L. „Simulation of Structural Dynamics of Space Vehicles During Launch". 24. Kachadourian G. „A Summary of Spacecraft Loads Data from Four Titan Centaur Launch Vehicle Flights”. 25. Price J.M. „Atmospheric Definition for Shuttle Aerothermodynamic Investigations”. 26. Springer A.M., Pokora D.C. „Aerodynamic Characteristics of the National Launch System (NLS) 11/2 Stage Launch Vehicle".</p>
--	--

Witryna www przedmiotu	http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/brakiet
------------------------	---

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 15, udział w wykładzie. 2. Praca własna studenta - 15 godzin, w tym: a) lektura polecanej literatury - 10 godz., b) przygotowanie do kolokwium - 5 godz. RAZEM - 30 godz. = 1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 15, udział w wykładzie.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 93. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS628_W1
Opis:	Student zna podstawowe podzespoły rakiety.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS628_W2
Opis:	Student zna historię rozwoju rozwiązań technicznych stosowanych w budowie rakiet.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS628_U1
Opis:	Student potrafi zaprojektować architekturę rakiety.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS628_U1
Opis:	Student potrafi zaprojektować architekturę rakiety.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS628_K1
Opis:	Student zdaje sobie sprawę ze znaczenia lotów kosmicznych dla cywilizacji oraz ich wpływu na środowisko naturalne.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS629
Nazwa przedmiotu	Medycyna Lotnicza i Kosmiczna
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Kosmonautyka
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	dr Krzysztof Kowalczyk
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kosmonautyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Limit liczby studentów	100
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie z wpływem czynników lotów atmosferycznych i pozaatmosferycznych na organizm człowieka. Zapoznanie z fizjologicznymi podstawami konstruowania systemów podtrzymywania życia.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 94.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Początki medycyny lotniczej. Zakres działania medycyny lotniczej. Historia lotów kosmicznych. Problematyka medycyny kosmicznej. Badania medyczne w lotach orbitalnych. Wpływ czynników środowiska lotu atmosferycznego i kosmicznego. Fizjologiczne aspekty działania przeciążeń, nieważkości i możliwości adaptacyjne człowieka. Zabezpieczenie wysokościowe. Zabezpieczenie kosmonautów w krótkotrwałych i długotrwałych lotach kosmicznych. Dezorientacja przestrzenna i choroba poruszeniowa. Higiena i systemy utrzymania życia w długotrwałych lotach międzyplanetarnych.
Metody oceny	Test pisemny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 94.
Egzamin	nie
Literatura	1. Ernsting J. et al. „Aviation Medicine” ISBN: 0-7506-3252-6. 2. DeHart R.L. “Fundamentals of aerospace medicine” ISBN: 0781728983.

Opis przedmiotu

	Dodatkowa literatura: - materiały na stronie http://aeromedical.org/ ; - materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 3 godz. 2) Praca własna - 25 godzin, w tym: a) nauka do kolokwium - 15 godz.; b) praca domowa - 10 godz. Razem - 58 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 94. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS629_W1
Opis:	Student posiada wiedzę o fizjologicznych i medycznych podstawach konstruowania systemów podtrzymywania życia w lotnictwie i kosmonautyce.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS629_W2
Opis:	Student zna badania medyczne wykonywane w lotach orbitalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS629_W3
Opis:	Student ma wiedzę o higienie i systemach podtrzymania życia w długotrwałych lotach międzyplanetarnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS629_U1
Opis:	Student potrafi określić wpływ czynników lotów atmosferycznych i pozaatmosferycznych na organizm człowieka.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS629_U2

Tabela 94. Charakterystyki kształcenia

Opis:	Student umie ocenić fizjologiczne aspekty działania przeciążeń, nieważkości i możliwości adaptacyjne człowieka.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS630	
Nazwa przedmiotu	Podstawy Budowy Statków Kosmicznych	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	Kosmonautyka	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Karol Seweryn	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kosmonautyka	
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu przedmiotu Astronautyka.	
Limit liczby studentów	30	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zaznajomienie studentów z podstawowymi zasadami projektowania i budowy statków kosmicznych.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 95.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Specyfika lotów kosmicznych, podstawowe systemy statków kosmicznych. Rodzaje, cele i wymagania misji. Podejście systemowe do projektowania misji kosmicznych. Fazy projektu kosmicznego. Przykłady projektów i budowy statków kosmicznych.	
Metody oceny	Kolokwium. Raport z analizy koncepcyjnej i wymagań przykładowej misji kosmicznej.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 95.	
Egzamin	nie	
Literatura	1. J. Nowicki, K. Zięcina „Samolot Kosmiczne”, WNT 1989. 2. P. Fortescue, J. Stark, G. Swinerd “Spacecraft Systems Engineering”, Wiley, 2007. 3. D. Darling „The Complete Book of Spaceflight”, Wiley, 2003. 4. Strony internetowe NASA i ESA. Dodatkowa literatura: - Brown, C.D., Elements of Spacecraft Design. 2002, Reston: AIAA.	
Witryna www przedmiotu	estudia.meil.pw.edu.pl	
D. Nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS	1	
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 15 godzin wykładu. 2. Praca własna studenta - 12 godzin, w	

Opis przedmiotu

	tym: a) 8 godz. - przygotowanie raportu końcowego; b) 4 godz. - przygotowanie do kolokwium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 15 godzin wykładu.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,5 punktu ECTS - 12 godzin, w tym: a) 8 godz. - przygotowanie raportu końcowego; b) 4 godz. - przygotowanie do kolokwium.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 95. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS630_W1
Opis:	Zna specyficzne zagadnienia projektowania systemów kosmicznych związane ze środowiskiem kosmicznym.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W1
Opis:	Zna specyficzne zagadnienia projektowania systemów kosmicznych związane ze środowiskiem kosmicznym.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W2
Opis:	Student rozumie znaczenie prawidłowego definiowania celów i wymagań misji kosmicznych.
Weryfikacja:	Ocena raportu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W2
Opis:	Student rozumie znaczenie prawidłowego definiowania celów i wymagań misji kosmicznych.
Weryfikacja:	Ocena raportu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W2
Opis:	Student rozumie znaczenie prawidłowego definiowania celów i wymagań misji kosmicznych.
Weryfikacja:	Ocena raportu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W2
Opis:	Student rozumie znaczenie prawidłowego definiowania celów i wymagań misji

Tabela 95. Charakterystyki kształcenia	
	kosmicznych.
Weryfikacja:	Ocena raportu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W22
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W3
Opis:	Student zna fazy życia systemu kosmicznego i przebieg projektu kosmicznego.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W3
Opis:	Student zna fazy życia systemu kosmicznego i przebieg projektu kosmicznego.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W3
Opis:	Student zna fazy życia systemu kosmicznego i przebieg projektu kosmicznego.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W4
Opis:	Student zna podstawowe systemy statków kosmicznych i ich funkcje.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_W4
Opis:	Student zna podstawowe systemy statków kosmicznych i ich funkcje.
Weryfikacja:	Pytanie na kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS630_U1
Opis:	Student potrafi określić wymagania dla misji o zdefiniowanych celach.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_U1
Opis:	Student potrafi określić wymagania dla misji o zdefiniowanych celach.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_U1
Opis:	Student potrafi określić wymagania dla misji o zdefiniowanych celach.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_U1

Tabela 95. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student potrafi określić wymagania dla misji o zdefiniowanych celach.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_U2
Opis:	Student potrafi zdefiniować niezbędne systemy statku kosmicznego na podstawie wymagań misji.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_U2
Opis:	Student potrafi zdefiniować niezbędne systemy statku kosmicznego na podstawie wymagań misji.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_U2
Opis:	Student potrafi zdefiniować niezbędne systemy statku kosmicznego na podstawie wymagań misji.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS630_U2
Opis:	Student potrafi zdefiniować niezbędne systemy statku kosmicznego na podstawie wymagań misji.
Weryfikacja:	Ocena raportu z analizy celów i wymagań misji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS630_K1
Opis:	Student potrafi pracować w zespole nad analizą misji kosmicznej.
Weryfikacja:	Ocena raportu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS608	
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja Silników Lotniczych	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	Napędy Lotnicze	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa. Zakład Silników Lotniczych.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Mirosław Muszyński	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze	
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	-	
Limit liczby studentów	160	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu projektowania systemów eksploatacji silników lotniczych.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 96.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Systemy eksploatacji silników lotniczych, ograniczenia eksploatacyjne zespołów napędowych, planowanie napraw silników lotniczych, zadania służby eksploatacyjnej, zasady i rodzaje obsługi, przeglądy bieżące oraz prace okresowe w obsłudze zespołu napędowego, próba silnika, typowe uszkodzenia i niesprawności części składowych zespołu napędowego, podstawowe metody i techniki diagnozowania silników lotniczych, monitorowanie stanu technicznego silników na ziemi i podczas lotu, zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy, dokumentacja techniczna i inne wymagania producenta.	
Metody oceny	Na podstawie zaliczenia. Praca własna: Zadanie semestralne polegające na opracowaniu prostego systemu eksploatacji silnika lotniczego.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 96.	
Egzamin	nie	
Literatura	1. Boliński Benedykt, „Eksploatacja silników turbinowych”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1981. 2. Dzierżanowski Paweł, „Turbinowe silniki odrzutowe”,	

Opis przedmiotu

	Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983. 3. Jaźwiński J., Borgoń J., „Niezawodność eksploatacyjna i bezpieczeństwo lotów”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1989. 4. Lewińska A, „Badania nieniszczące”, Warszawa 2001. Dodatkowa literatura: - materiały na stronie http://www.ulc.pl ; - Cichosz Edmund, „Charakterystyka i zastosowanie napędów”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1980. - materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) udział w wykładzie - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 3 godz. 2. Praca własna studenta - 30 godz., w tym: a) nauka do kolokwium 1 - 10 godz.; b) nauka do kolokwium 2 - 10 godz.; c) praca domowa - 10 godz.; Razem - 63 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) udział w wykładzie - 30 godz.; b) konsultacja z prowadzącym - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Z uwagi na to, że przedmiot ma charakter interdyscyplinarny i nie jest prowadzony wg jednego podręcznika zaleca się zdecydowanie uczestnictwo w wykładach.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 96. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS608_W1
Opis:	Student zna sposoby projektowania systemów eksploatacji silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_W2
Opis:	Student zna metody i techniki diagnozowania silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS608_U1
Opis:	Student potrafi scharakteryzować podstawowe systemy eksploatacji silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 96. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS608_U2
Opis:	Student potrafi opracować prosty system eksploatacji silnika lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U2
Opis:	Student potrafi opracować prosty system eksploatacji silnika lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U2
Opis:	Student potrafi opracować prosty system eksploatacji silnika lotniczego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U3
Opis:	Student umie zaplanować procedurę naprawy silnika lotniczego, a także zaplanować przeglądy bieżące oraz prace okresowe w obsłudze zespołu napędowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U3
Opis:	Student umie zaplanować procedurę naprawy silnika lotniczego, a także zaplanować przeglądy bieżące oraz prace okresowe w obsłudze zespołu napędowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U4
Opis:	Student umie charakteryzować podstawowe systemy eksploatacji silników lotniczych, typowe uszkodzenia i niesprawności części składowych zespołu napędowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U5
Opis:	Student potrafi zdiagnozować silnik lotniczy na podstawie podstawowych metod i technik diagnozowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U5
Opis:	Student potrafi zdiagnozować silnik lotniczy na podstawie podstawowych metod i technik diagnozowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 96. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U6
Opis:	Student potrafi określić jak powinno wyglądać monitorowanie stanu technicznego silników na ziemi i podczas lotu.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U6
Opis:	Student potrafi określić jak powinno wyglądać monitorowanie stanu technicznego silników na ziemi i podczas lotu.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS608_U7
Opis:	Student umie czytać dokumentację techniczną i wyciągnąć z niej odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS631
Nazwa przedmiotu	Konstrukcja Silników Lotniczych II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Napędy Lotnicze
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa. Zakład Silników Lotniczych.
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Jerzy Michałek
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze
Grupa przedmiotów	Napędy Lotnicze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Konstrukcja silników lotniczych I.
Limit liczby studentów	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu konstruowania współczesnych turbinowych silników lotniczych poprzez samodzielną analizę i projektowanie elementów wybranych turbinowych silników lotniczych. Praktyczna ilustracja wykładu Konstrukcja silników lotniczych I.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 97.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 30h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Nauka projektowania na przykładzie turbinowego silnika lotniczego ze szczególnym uwzględnieniem schematu nośnego silnika, połączeń przenoszących moment obrotowy, łożysk wysokoobrotowych i węzłów łożyskowych, uszczelnień, wirników wraz łopatkami i tarczami.
Metody oceny	Ocena prac domowych związanych z projektowaniem lotniczego silnika turbinowego. Praca własna: Zadania cząstkowe związane z projektowaniem lotniczego silnika turbinowego.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 97.
Egzamin	nie
Literatura	1. Książki: Seria Napędy Lotnicze Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. 2. Czasopisma: Flight International, Aviation Week and Space Technology. Dodatkowa literatura: - materiały na stronach producentów silników, - Jane's All the world aircraft, - materiały dostarczone przez

Opis przedmiotu

	wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) zajęcia projektowe - 30 godz.; b) konsultacje - 3 godz. 2) Praca własna studenta - 32 godz., w tym: a) przygotowywanie się do kolokwium - 12 godz.; b) praca nad projektem (prace domowe) - 20 godz. Razem - 65 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) zajęcia projektowe - 30 godz.; b) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 50, w tym: a) zajęcia projektowe - 30 godz.; b) praca nad projektem (prace domowe) - 20 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 97. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS631_W1
Opis:	Student zna zasady projektowania silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS631_U1
Opis:	Student potrafi samodzielnie analizować i konstruować elementy wybranych silników lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium. Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NS631_U2
Opis:	Student potrafi samodzielnie analizować i konstruować proste zespoły wybranych silników lotniczych ze szczególnym uwzględnieniem schematu nośnego silnika, połączeń przenoszących moment obrotowy, łożysk wysoce szybkoobrotowych i węzłów łożyskowych, uszczelnień, wirników wraz łopatkami i tarczami.
Weryfikacja:	Kolokwium. Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ML.NS631_K1
Opis:	Student umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki.
Weryfikacja:	Ocena projektu.

Tabela 97. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	P007										
Nazwa przedmiotu	Przedmioty obieralne S7										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Napędy Lotnicze										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele akademicki Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa lub inni prowadzący, którym Dziekan Wydziału powierzył prowadzenie zajęć. Szczegółowe dane zawiera Karta danego przedmiotu.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Napędy Lotnicze										
Grupa przedmiotów	Obieralne										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne											
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów. Przedmioty obieralne mają za zadanie poszerzyć wiedzę i umiejętności z wybranej dziedziny związanej ze studiowaną specjalnością.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 98.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 98.										
Egzamin	nie										
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	4										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: co najmniej 40 godzin.										

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.
---	--

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
--	--

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Wszystkie efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności. Przedmiot obieralny daje studentowi możliwość poszerzenia wiedzy i nabycia dodatkowych umiejętności, odpowiadających indywidualnym zainteresowaniom. Szczegółowe efekty kształcenia są zdefiniowane w obrębie wybranego przedmiotu.

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:21

Tabela 98. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW136
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej
Wersja przedmiotu	1
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	Dowolny nauczyciel akademicki upoważniony przez Radę Wydziału.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Zależnie od charakteru i tematu pracy. Musi ona wynikać z obranego kierunku, specjalności oraz powinna być dostosowana do zainteresowań i predyspozycji studenta.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Opanowanie umiejętności: - rozwiązania postawionego zadania inżynierskiego, - doboru literatury, - wyboru metod rozwiązania, - przedstawienia i krytycznej analizy wyników. Dokładna specyfikacja zależna jest od tematyki pracy.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 99.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 150h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Zależne od konkretnego tematu pracy.
Metody oceny	Prowadzący pracę (promotor) oraz recenzent sprawdzają wykonanie założonego zadania oceniając poszczególne jej aspekty wg formularza oceny pracy dyplomowej. W przypadku pozytywnej oceny następuje jej zaliczenie, zaś ostateczna ocena wystawiana jest przez komisję podczas egzaminu dyplomowego.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 99.
Egzamin	tak
Literatura	Książki i podręczniki akademickie, czasopisma naukowe, Internet.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/pl/MEiL/Studia
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	15

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem 375 godzin, w tym: 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 150, w tym: a) spotkania i konsultacje - 149 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 1 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej: 225.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	6 punktów - 150 godz. w tym: a) spotkania i konsultacje - 149 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 1 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	15 punktów ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 99. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NW136_W1
Opis:	Posiada rozległą wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NW136_W1
Opis:	Posiada rozległą wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NW136_W1
Opis:	Posiada rozległą wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW136_U1
Opis:	Potrafi ulokować rozwiązywany problem w szerszym zakresie nauki na podstawie badań literatury przedmiotu.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.

Tabela 99. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadanie inżynierskie.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadanie inżynierskie.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U4
Opis:	Potrafi krytycznie ustosunkować się do wyników uzyskanych w trakcie rozwiązywania problemu.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie obronić przedstawione tezy.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie obronić przedstawione tezy.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie obronić przedstawione tezy.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U07

Tabela 99. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U6
Opis:	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW136_K1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_K2
Opis:	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_K3
Opis:	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_K4
Opis:	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały .
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW128										
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe inżynierskie										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Dowolny nauczyciel akademicki upoważniony przez Radę Wydziału										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Zależnie od charakteru i tematu pracy. Musi ona wynikać z obranego kierunku, specjalności oraz powinna być dostosowana do zainteresowań i predyspozycji studenta.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z metodami zbierania informacji na zadany temat oraz jej prezentacji na forum publicznym.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 100.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	30h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	30h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Zaleca się aby przedmiot zaliczany był w dwóch etapach: 1. Zebranie materiałów na zadany temat uwzględniając wszystkie dostępne źródła, w tym książki, podręczniki akademickie, czasopisma naukowe oraz Internet. Zebrany materiał ujęty powinien być w formie krótkiej pracy pisemnej zawierającej odniesienia do użytych źródeł wiedzy oraz ich analizę. Część ta powinna powstawać we współpracy w prowadzącym pracę i być kontrolowana podczas indywidualnych spotkań. 2. Obrona postępów pracy. Zaleca się aby obrona odbywała się w większym gronie osób, podczas seminariów zakładowych lub w grupie kilkunastu studentów realizujących przedmiot. Każda z osób zaliczających przedmiot w czasie 10-15 minut przedstawia wynik pracy w formie prezentacji, po czym odpowiada na pytania na temat pracy zadawane przez wszystkich										

Opis przedmiotu

	obecnych. Forma tego zaliczenia przygotować ma do późniejszej obrony pracy dyplomowej i być do niej zbliżona.
Metody oceny	Ocenie podlega jakość zebranej informacji w formie sprawozdania oraz sposób jego prezentacji. Zaleca się, aby prezentacja odbywała się w szerokim gronie studentów, którzy łącznie z prowadzącym oceniają pracę.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 100.
Egzamin	nie
Literatura	Książki i podręczniki akademickie, czasopisma naukowe, Internet.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/pl/MEiL/Studia
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem 50 godzin, w tym : 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 20, w tym: a) spotkania i konsultacje - 18 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 2 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej: 30.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,8 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Seminarium przygotowywane powinno być pod kierunkiem promotora pracy dyplomowej inżynierskiej i nawiązywać do jej tematyki, poruszając jakiś problem nie omawiany bezpośrednio w tej pracy. Przedmiot seminarium powinien leżeć w tematyce końzonego kierunku i specjalności.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:19

Tabela 100. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW128_U1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie lotnictwa i kosmonautyki.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie lotnictwa i kosmonautyki.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie

Tabela 100. Charakterystyki kształcenia	
	odnieść się do analizowanych źródeł, w tym także pozatechnicznym aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U14
Kod:	ML.NW128_U2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł, w tym także pozatechnicznym aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U17
Kod:	ML.NW128_U3
Opis:	Potrafi przedstawić na piśmie efekty swojej pracy w formie krótkiego sprawozdania.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U03
Kod:	ML.NW128_U4
Opis:	Potrafi w krótki i jasny sposób przedstawić wyniki swojej pracy w formie wypowiedzi ustnej w trakcie kilkuosobowego spotkania.
Weryfikacja:	Ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_U04
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW128_K1
Opis:	Rozumie potrzebę samodoskonalenia się w celu lepszego opanowania wiedzy.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_K01
Kod:	ML.NW128_K2
Opis:	Rozumie potrzebę dyskusji, zarówno w celu przedstawienia własnych wyników, jak i wspólnej pracy nad zagadnieniem.
Weryfikacja:	Ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_K04
Kod:	ML.NW128_K2
Opis:	Rozumie potrzebę dyskusji, zarówno w celu przedstawienia własnych wyników, jak i wspólnej pracy nad zagadnieniem.
Weryfikacja:	Ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_K06
Kod:	ML.NW128_K3
Opis:	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.

Tabela 100. Charakterystyki kształcenia

Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_K02
--------------------------------------	----------

Pokrywane charakterystyki obszarowe	
-------------------------------------	--

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	P007										
Nazwa przedmiotu	Przedmioty obieralne S7										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Statki Powietrzne										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele akademicki Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa lub inni prowadzący, którym Dziekan Wydziału powierzył prowadzenie zajęć. Szczegółowe dane zawiera Karta danego przedmiotu.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Statki Powietrzne										
Grupa przedmiotów	Obieralne										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne											
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów. Przedmioty obieralne mają za zadanie poszerzyć wiedzę i umiejętności z wybranej dziedziny związanej ze studiowaną specjalnością.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 101.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 101.										
Egzamin	nie										
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	4										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: co najmniej 40 godzin.										

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. - 60 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.
---	--

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
--	--

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Wszystkie efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności. Przedmiot obieralny daje studentowi możliwość poszerzenia wiedzy i nabycia dodatkowych umiejętności, odpowiadających indywidualnym zainteresowaniom. Szczegółowe efekty kształcenia są zdefiniowane w obrębie wybranego przedmiotu.

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:21

Tabela 101. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK479										
Nazwa przedmiotu	Metoda Elementów Skończonych II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Statki Powietrzne										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Grzegorz Krzesinski, prof.PW										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Statki Powietrzne										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Zaliczony przedmiot MES I.										
Limit liczby studentów	min. 15										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy wymaganej do zaawansowanych analiz wybranych zagadnień mechaniki konstrukcji metodą elementów skończonych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 102.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szacowanie dokładności analiz MES. Metoda elementów skończonych w zadaniach ustalonego przepływu ciepła, naprężenia cieplne. Wprowadzenie do dynamiki konstrukcji, drgania własne w MES. Utrata stateczności, obciążenia krytyczne. Problemy nieliniowe i numeryczne techniki ich rozwiązywania. Modelowanie parametryczne i optymalizacja konstrukcji. Laboratorium: analiza numeryczna trójwymiarowych zadań naprężeń cieplnych, drgań własnych, stanów sprężysto-plastycznych i naprężeń resztkowych, utraty stateczności i kontaktu ciał odkształcalnych.										
Metody oceny	Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych, zadania domowe, kolokwia.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 102.										
Egzamin	nie										
Literatura	1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,										

Opis przedmiotu

	<p>Warszawa, 2006. 2. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. Dodatkowa literatura: 1. Huebner K.H., Dewhirst D.L., Smith D.E., Byrom T.G.: The finite element method for engineers, J. Wiley & Sons, Inc., 2001. 2. Saeed Moaveni: Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS, Paerson Ed. 2003. 3. Materiały dostarczone przez wykładowcę.</p>
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMIK/Dla-studentow2/Metoda-Elementow-Skonczonych-II
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) wykład - 15 godz.; b) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz.; c) konsultacje - 3 godz. 2) Praca własna studenta - 23 godz., w tym: a) przygotowanie się do kolokwiów - 8 godz.; b) wykonywanie prac domowych, raportów z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych - 10 godz.; c) przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - 5 godz. Razem - 56 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - 33 godzin, w tym: a) wykład - 15 godz.; b) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz.; c) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godzin, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz.; b) wykonywanie prac domowych, raportów z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych - 10 godz.; c) przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - 5 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 102. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NK479_W1
Opis:	Znajomość podstawowych modeli obliczeniowych dla analizy nieliniowych zagadnień mechaniki konstrukcji, analiz drgań własnych i utraty stateczności.
Weryfikacja:	Przez sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_W1
Opis:	Znajomość podstawowych modeli obliczeniowych dla analizy nieliniowych zagadnień mechaniki konstrukcji, analiz drgań własnych i utraty stateczności.

Tabela 102. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Przez sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_W1
Opis:	Znajomość podstawowych modeli obliczeniowych dla analizy nieliniowych zagadnień mechaniki konstrukcji, analiz drgań własnych i utraty stateczności.
Weryfikacja:	Przez sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_W2
Opis:	Znajomość metod obliczeń MES ustalonych zagadnień przepływu ciepła i obliczeń naprężeń cieplnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny (kolokwium) i ćwiczenia praktyczne w modelowaniu prostego zagadnienia naprężeń cieplnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_W2
Opis:	Znajomość metod obliczeń MES ustalonych zagadnień przepływu ciepła i obliczeń naprężeń cieplnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny (kolokwium) i ćwiczenia praktyczne w modelowaniu prostego zagadnienia naprężeń cieplnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_W2
Opis:	Znajomość metod obliczeń MES ustalonych zagadnień przepływu ciepła i obliczeń naprężeń cieplnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny (kolokwium) i ćwiczenia praktyczne w modelowaniu prostego zagadnienia naprężeń cieplnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_W3
Opis:	Znajomość możliwości zastosowania MES do wspomagania procesów projektowania i optymalizacji konstrukcji, a także do analiz konstrukcji kompozytowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny (kolokwium).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_W3
Opis:	Znajomość możliwości zastosowania MES do wspomagania procesów projektowania i optymalizacji konstrukcji, a także do analiz

Tabela 102. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	konstrukcji kompozytowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	Sprawdzian teoretyczny (kolokwium).
Pokrywane charakterystyki obszarowe	LiK1_W19
Kod:	ML.NK479_W3
Opis:	Znajomość możliwości zastosowania MES do wspomagania procesów projektowania i optymalizacji konstrukcji, a także do analiz konstrukcji kompozytowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny (kolokwium).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK479_U1
Opis:	Potrafi interpretować wyniki obliczeń numerycznych typowych problemów wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Ocena pracy w laboratorium (test i raporty obliczeniowe).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U1
Opis:	Potrafi interpretować wyniki obliczeń numerycznych typowych problemów wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Ocena pracy w laboratorium (test i raporty obliczeniowe).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U1
Opis:	Potrafi interpretować wyniki obliczeń numerycznych typowych problemów wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Ocena pracy w laboratorium (test i raporty obliczeniowe).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U1
Opis:	Potrafi interpretować wyniki obliczeń numerycznych typowych problemów wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Ocena pracy w laboratorium (test i raporty obliczeniowe).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U2
Opis:	Potrafi budować modele obliczeniowe dla charakterystycznych problemów wytrzymałości konstrukcji : drgań własnych, pracy konstrukcji w zakresie sprężysto-plastycznym, utraty stateczności, zagadnień kontaktu ciał odkształcalnych.
Weryfikacja:	Wyniki pracy laboratoryjnej i opracowane raporty.

Tabela 102. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U2
Opis:	Potrafi budować modele obliczeniowe dla charakterystycznych problemów wytrzymałości konstrukcji : drgań własnych, pracy konstrukcji w zakresie sprężysto-plastycznym, utraty stateczności, zagadnień kontaktu ciał odkształcalnych.
Weryfikacja:	Wyniki pracy laboratoryjnej i opracowane raporty.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U2
Opis:	Potrafi budować modele obliczeniowe dla charakterystycznych problemów wytrzymałości konstrukcji : drgań własnych, pracy konstrukcji w zakresie sprężysto-plastycznym, utraty stateczności, zagadnień kontaktu ciał odkształcalnych.
Weryfikacja:	Wyniki pracy laboratoryjnej i opracowane raporty.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U2
Opis:	Potrafi budować modele obliczeniowe dla charakterystycznych problemów wytrzymałości konstrukcji : drgań własnych, pracy konstrukcji w zakresie sprężysto-plastycznym, utraty stateczności, zagadnień kontaktu ciał odkształcalnych.
Weryfikacja:	Wyniki pracy laboratoryjnej i opracowane raporty.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U3
Opis:	Umiejętność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES.
Weryfikacja:	Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U3
Opis:	Umiejętność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES.
Weryfikacja:	Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U3
Opis:	Umiejętność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES.
Weryfikacja:	Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium.

Tabela 102. Charakterystyki kształcenia

Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS611
Nazwa przedmiotu	Ryzyko i Niezawodność w Lotnictwie i Kosmonautyce
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Statki Powietrzne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Stanisław Suchodolski, dr hab. inż. Marek Matyjewski.

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Statki Powietrzne
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Probabilistyka.
Limit liczby studentów	60

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami, miarami i modelami stosowanymi w analizach ryzyka i niezawodności. Nabycie umiejętności szacowania poziomu ryzyka oraz interpretowania wyników, zwłaszcza w lotnictwie.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 103.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>Pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie. Związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Szacowanie poziomu ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie modeli probabilistycznych. Szacowanie niezawodności obiektów technicznych oraz niezawodności człowieka. Modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Modelowanie ryzyka i niezawodności za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka. Związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Model do określenia</p>	

Opis przedmiotu

	przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Metody oceny	Dwa kolokwia i egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 103.
Egzamin	tak
Literatura	1. Tadeusz Szopa: Niezawodność i bezpieczeństwo. Skrypt PW, Warszawa, Ofic. Wyd. PW, 2009. 2. Podstawy Konstrukcji Maszyn t.1, red Marek Dietrich, WNT 1999, Warszawa.
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulami ny zajęć

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 33 godzin, w tym: a) wykład - 30 godz., b) egzamin - 3 godz. 2) Praca własna studenta - 20 godzin, w tym: a) zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10 godz.; b) przygotowanie do kolokwium i egzaminu - 10 godz. Razem - 53 godzin = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33 godzin, w tym: a) wykład - 30 godz., b) egzamin - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:21

Tabela 103. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS611_W1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie. Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych. Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i związane z nimi zagrożenie. Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka. Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem

Tabela 103. Charakterystyki kształcenia	
	bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS611_U1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U1
Opis:	Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U2
Opis:	Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U2
Opis:	Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U2
Opis:	Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością

Tabela 103. Charakterystyki kształcenia	
	i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U3
Opis:	Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i związane z nimi zagrożenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U3
Opis:	Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i związane z nimi zagrożenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U3
Opis:	Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezawodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregową, równoległą, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i związane z nimi zagrożenie.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U4
Opis:	Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U4
Opis:	Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i

Tabela 103. Charakterystyki kształcenia	
	zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U4
Opis:	Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U5
Opis:	Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U5
Opis:	Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS611_U5
Opis:	Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	LiK1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

