

Program		
Mechanika i Projektowanie Maszyn		
Stopień	Rodzaj	Rok akademicki
inż	Stacjonarne	2019/2020
Cele		
<p>Celem studiów na kierunku Mechanika i Projektowanie Maszyn jest przygotowanie absolwenta do podjęcia pracy w firmach konstrukcyjnych i projektowych, w firmach o profilu informatycznym oraz w ośrodkach badawczych. Studiujący na kierunku Mechanika i Projektowanie Maszyn uzyskuje podstawową wiedzę inżynierską w zakresie modelowania i projektowania urządzeń, konstrukcji i procesów przemysłowych. Kształcenie nastawione jest bardziej na zróżnicowanie i poszerzenie zakresu studiów niż wąską specjalizację. Absolwenci mają wszechstronne przygotowanie w dyscyplinach podstawowych nowoczesnej inżynierii mechanicznej takich jak: mechanika, teoria konstrukcji, termodynamika, mechanika płynów, techniki komputerowe,. W szczególności w dziedzinach związanych z: • modelowaniem i projektowaniem urządzeń i konstrukcji, • analizą zjawisk ciepłno-przepływowych, • metodami i narzędziami symulacji komputerowych. Mają też szerokie przygotowanie w zakresie technik komputerowych (systemy operacyjne, języki programowania, metody numeryczne). Poznają również szeroki wachlarz nowoczesnych pakietów analizy i projektowania CAD/CAE.</p>		
Efekty kształcenia		
Kod:	MiBM1_W01	
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie matematyki, podstaw fizyki, chemii i informatyki konieczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z Mechaniką i Budową Maszyn	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	MiBM1_W02	
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych dyscyplin technicznych i nietechnicznych powiązanych z kierunkiem MiBM, obejmującą m.in. zagadnienia: nauki o materiałach, inżynierii wytwarzania, elektrotechniki i elektroniki, sterowania i regulacji, informatyki, programowania i metod numerycznych, organizacji i zarządzania	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	MiBM1_W03	
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej, układu punktów materialnych oraz mechaniki ciała stałego oraz wytrzymałości materiałów i konstrukcji. Zna metody analiz i wspomagające je narzędzia komputerowe w tym zakresie wiedzy	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	MiBM1_W04	
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki cieczy i gazów oraz termodynamiki, dotyczącą typowych zjawisk technicznych występujących w budowie i eksploatacji maszyn, lotnictwie i energetyce	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	MiBM1_W05	
Opis:	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą metod modelowania w inżynierii mechanicznej, w tym zasady i procedurę tworzenia modeli stanów i	

Efekty kształcenia	
	procesów, charakterystycznych dla urządzeń mechanicznych, umożliwiających prowadzenie obliczeń inżynierskich oraz badań analitycznych i eksperymentalnych
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W06
Opis:	Ma szczegółową wiedzę o ogólnych i szczegółowych zasadach projektowania urządzeń mechanicznych oraz o zasadach i procedurach prowadzenia obliczeń inżynierskich, wspomagających proces projektowania
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W07
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod pomiarowych wielkości mechanicznych i ciepłno-przepływowych z uwzględnieniem analizy dokładności pomiarów
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W08
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą zasad grafiki inżynierskiej i zapisu konstrukcji oraz nowoczesnych komputerowych systemów CAD/CAM/CAE wspomagających projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W09
Opis:	Ma wiedzę ogólną o strukturze typowych urządzeń i systemów technicznych oraz ich zespołach, w tym o układach przenoszenia napędu. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów, zwłaszcza o fazach ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W10
Opis:	Ma podstawową wiedzę o niezawodności urządzeń mechanicznych i bezpieczeństwie związanym z ich eksploatacją oraz o metodach uwzględniania tych problemów w projektowaniu obiektów
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W11
Opis:	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej, w tym wiedzę z zakresu ekonomii, organizacji i zarządzania, norm i przepisów
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W12
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości

Efekty kształcenia	
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_W13
Opis:	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U01
Opis:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (Internetu) , także w języku angielskim. Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U02
Opis:	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U03
Opis:	Potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim sprawozdanie z wykonanej pracy badawczej lub opracowanie innego typu dotyczące problematyki Mechaniki i Budowy Maszyn
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U04
Opis:	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii mechanicznej oraz prowadzić dyskusję dotyczącą tej prezentacji
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U05
Opis:	ma umiejętność samokształcenia się
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U06
Opis:	ma umiejętności językowe w zakresie Mechaniki i Budowy Maszyn zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U07
Opis:	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżyniera mechanika
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U08
Opis:	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty wspomagające proces projektowania urządzeń technicznych, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystywać do tego

Efekty kształcenia	
	metody statystyki matematycznej. Potrafi na podstawie wyników badań projektować ulepszenia urządzeń i systemów.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U09
Opis:	Potrafi dostrzegać problemy inżynierskie w zakresie inżynierii mechanicznej oraz formułować zadania wynikające z nich i koncepcje rozwiązań tych zadań. Potrafi tworzyć modele wykorzystywane w badaniach analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U10
Opis:	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych, prawnych, normalizacyjnych, ekonomicznych, a zwłaszcza wynikających z niepełnej wiedzy człowieka i z jego możliwości intelektualnych, konieczną w formułowaniu zadań inżynierskich
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U11
Opis:	Ma zdolność widzenia określonej całości, której częścią jest rozwiązywany problem, i przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów technicznych i nietechnicznych (w tym – ekonomii, organizacji i zarządzania oraz psychologii i socjologii)
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U12
Opis:	Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne lub system, uwzględniając ograniczenia techniczne i nietechniczne. W procesie projektowania potrafi wykorzystywać także wiedzę niezwiązaną bezpośrednio z szeroko rozumianą mechaniką, w szczególności dotyczącą: zjawisk elektrycznych (w tym przy doborze urządzeń elektrycznych i elektronicznych do układów mechanicznych), automatyki i robotyki, w tym zastosowań układów sterowania i regulacji w układach mechanicznych, systemów operacyjnych, baz danych i sieci komputerowych, metod numerycznych, wspomagających badania i obliczenia w zakresie inżynierii mechanicznej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U13
Opis:	potrafi projektować i konstruować elementy maszyn i układy mechaniczne z wykorzystaniem metod CAD/CAM/CAE
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U14
Opis:	Potrafi tworzyć (lub przystosowywać typowe) modele stanów i zjawisk charakterystycznych dla inżynierii mechanicznej, niezbędne do

Efekty kształcenia	
	<p>procedury obliczeń inżynierskich oraz badań analitycznych i eksperymentalnych, w tym modele: eksploatacji obiektu, przebiegu obciążeń i naprężeń, wymiany ciepła i masy oraz procesu spalania, właściwości materiałów i elementów oraz wpływu na nie technik wytwarzania</p>
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U15
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie oparte na utworzonych przez siebie lub właściwie dobranych modelach
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U16
Opis:	W procesie projektowania potrafi dobrać właściwe techniki wytwarzania elementów urządzeń mechanicznych niezbędne do nadania im cech, umożliwiających poprawne funkcjonowanie projektowanego urządzenia
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U17
Opis:	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym w aspekcie niezawodności, a zwłaszcza bezpieczeństwa. Potrafi przeprowadzić analizę niezawodności projektowanego przez siebie urządzenia lub systemu (lub już eksploatowanego) oraz analizę bezpieczeństwa związanego z jego funkcjonowaniem, a wyniki analiz wykorzystać do wprowadzania ulepszeń ze względu na niezawodność i bezpieczeństwo
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U18
Opis:	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U19
Opis:	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań w zakresie inżynierii mechanicznej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U20
Opis:	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, systemu i procesu. Potrafi zaproponować sposoby ulepszeń
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_U21
Opis:	Potrafi praktycznie wykorzystać metody matematyczne, metody numeryczne oraz komputerowe metody symulacyjne do modelowania prostych zagadnień technicznych typowych dla Mechaniki i Budowy Maszyn

Efekty kształcenia	
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_K01
Opis:	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_K02
Opis:	Ma świadomość ważności roli i odpowiedzialności społecznej inżyniera. Dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na życie i zdrowie ludzi oraz środowisko naturalne
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_K03
Opis:	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_K04
Opis:	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania, w tym najskuteczniejsze sposoby rozwiązania określonego problemu inżynierskiego
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_K05
Opis:	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, w tym problemy etyczne
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_K06
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. Potrafi inspirować oraz organizować proces uczenia się innych osób
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM1_K07
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.
HES	HES	Filozofia wobec problemów współczesności	2	30	0	0	0
HES	HES	HES1_1	2	30	0	0	0
HES	HES	Problemy cywilizacji zachodu	2	30	0	0	0

Program studiów - Mechanika i Projektowanie Maszyn

Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
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	450	0	0

Semestr 2

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
HES	HES	HES1_2	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	Drgania	2	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metody matematyczne mechaniki I	3	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich	2	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Techniki wytwarzania I	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Termodynamika II M	1	0	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość Konstrukcji II	2	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zapis Konstrukcji - CAD2	2	0	30	0	0
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	Mechanika Płynów II	1	0	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Mechanika Płynów III	2	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metoda Elementów Skończonych I	4	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metody Numeryczne	2	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Miernictwo i techniki eksperymentu	2	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy automatyki i sterowania II.	3	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Techniki wytwarzania II	2	0	0	30	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość Konstrukcji III	1	0	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zapis Konstrukcji - CAD3	2	0	30	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zintegrowane Systemy CAD/CAM/CAE	2	0	0	30	0
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.
Język obcy	Język obcy	Język obcy 34	4	0	60	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Materiały Inżynierskie	2	45	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metody Matematyczne Mechaniki II	2	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Niezawodność i Bezpieczeństwo	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn III	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn IV	3	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn V	1	0	0	15	0

Program studiów - Mechanika i Projektowanie Maszyn

Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Technologia Maszyn	3	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Teoria Maszyn Ciepłych	3	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wybrane zastosowania systemów CAD/CAM/CAE	2	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wymiana Ciepła I	3	15	15	0	0
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Podstawy Projektowania Jachtów Żaglowych	3	30	15	0	0
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Przedmiot obieralny S5	2	30	0	0	0
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Sieci komputerowe	2	15	0	15	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Przedmiot obieralny S5	2	30	0	0	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Sieci komputerowe	2	15	0	15	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Wprowadzenie do biomechaniki	3	30	0	15	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne V	0	0	450	0	0

Semestr 6

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Język obcy	Język obcy	Język obcy 56	4	0	60	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Informatyka III	2	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metody Obliczeniowe Mechaniki Płynów	3	30	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn VI	2	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Praktyki Inżynierskie	4	0	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Teoria maszyn i mechanizmów I	3	15	15	0	0
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Aerodynamika I	2	30	0	0	0
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Aerodynamika Pojazdów	2	15	0	15	0
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Konstrukcja i Integracja Płatowca	3	15	0	0	15
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Przedmioty obieralne S6	7	105	0	0	0
Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Zespoły Napędowe I	4	30	15	0	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Aerodynamika I	2	30	0	0	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Aerodynamika Pojazdów	2	15	0	15	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Przedmioty obieralne S6	7	60	45	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Fizyka I	3	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Praca przejściowa inżynierska	6	0	0	0	60
WF	WF	Wychowanie fizyczne VI	0	0	450	0	0

Semestr 7

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
HES	HES	HES1_3	2	30	0	0	0

Program studiów - Mechanika i Projektowanie Maszyn

Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
HES	HES	Podstawy prawne działalności przedsiębiorstwa	2	30	0	0	0
HES	HES	Prawo gospodarcze	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Fizyka II	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metoda Elementów Skończonych II	2	15	0	15	0
Komputerowe Wsparcie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Mechanika Kompozytowych Materiałów i Konstrukcji.	3	45	0	0	0
Komputerowe Wsparcie Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Przedmioty obieralne S7	6	45	45	0	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Mechanika Kompozytowych Materiałów i Konstrukcji	3	45	0	0	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Przedmioty obieralne S7	6	45	45	0	0
Mechanika Stosowana	Specjalnościowe	Teoria Sprężystości	2	15	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej	15	0	0	0	150
Podstawowe	Obowiązkowe	Seminarium dyplomowe inżynierskie	2	0	0	0	30

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	1) Liczba godzin kontaktowych: 30 godz., w tym a) 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.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godz. kontaktowych 30, w tym a) 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 07:46:37

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	MiBM1_W11
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	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_U01
Opis:	Potrafi interpretować informacje w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW140_K01
Opis:	Rozumie potrzebę ciągłego dokończenia się
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
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	MiBM1_K02
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	MiBM1_K05
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	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K04
Opis:	Ma świadomość roli społecznej środków masowego przekazu, potrafi dostrzec ich pozytywną i negatywną funkcję
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW140_K05
Opis:	Ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES1
Nazwa przedmiotu	HES1_1
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 07:46:37

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. Zdobyć wiedzę o filozoficzno-społecznych uwarunkowaniach 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 3.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	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., w tym a) 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 kolokwiiów.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godz. kontaktowych 30, w tym a) 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 07:46:37

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	MiBM1_W11
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	MiBM1_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	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK708_K01
Opis:	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się.
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK708_K02
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK708_K02
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
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	MiBM1_K07
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	MiBM1_K02
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	MiBM1_K05
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 07:46:35

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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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 nauczanie 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: 1) W.Krysicki, L.Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach. 2) 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 - 80 godzin, w tym: • 30 godz - udział w wykładach, • 45 godz - udział w ćwiczeniach, • 5- godz - udział w konsultacjach, 2) Praca własna studenta - 95 godzin, w tym: • 25 godz - przygotowanie się do ćwiczeń, • 15 godz - przygotowanie się do kolokwiów, • 35 godz - zadania domowe, • 15 godz - przygotowanie się do egzaminu. RAZEM : 175 godzin - 7 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3,5 punktu ECTS - 80 godzin, w tym: 30 godzin prowadzenie wykładów, 45 godzin prowadzenie ćwiczeń, 5 godzin prowadzenie konsultacji.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW104										
Nazwa przedmiotu	Fizyka Inżynierska I										
Wersja przedmiotu	2016										
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 hab. inż. Hanna Jędrzejuk, dr inż. Jacek Szymczyk.										
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	<ul style="list-style-type: none"> • Ukazanie fundamentu fizycznego w badaniach eksperymentalnych wybranych zjawisk fizycznych, • wprowadzenie do tematyki badań eksperymentalnych w tych działach, których rozwinięcie będzie także prowadzone na kolejnych przedmiotach realizowanych na Wydziale MEiL, • umożliwienie nabycia umiejętności posługiwania się podstawowymi miernikami wielkości fizycznych, • repetytorium dla osób mających w szkole średniej fizykę eksperymentalną na niskim poziomie. 										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 6.										
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	Zasady bilansowania i zagadnienia cieplne - zasady bilansowania ilości substancji, praca, ciepło, energia, moc, bilans energii, szczególnie przypadki bilansu energii dla układu zamkniętego, maszyn przepływowych i wymienników ciepła i układów hydraulicznych, właściwości cieplne substancji i czynników termodynamicznych, temperatura, podstawy fizyczne wybranych metod pomiaru temperatury, przyrządy do pomiaru temperatury, metodyka prowadzenia pomiarów temperatury, właściwości cieplne										

Opis przedmiotu

	<p>materiałów i czynników termodynamicznych, energia wewnętrzna, ciepło właściwe i entalpia jako podstawowe parametry wykorzystywane w bilansach energii. Wstęp do fizyki ciała stałego - budowa i właściwości przewodników, izolatorów (budowa przestrzenna i model pasmowy) oraz półprzewodników samoistnych i niesamoistnych (struktura sieci krystalicznej, model atomowy i pasmowy, właściwości elektryczne półprzewodników typu n i typu p (Si,Ge), idealne złącze p-n, dioda prostownicza. Elektrostatyka i magnetyzm - siły i pola, dielektryki, pojemność, potencjał elektrostatyczny, prawo Gaussa, prąd i napięcie stałe, siła elektromotoryczna, prawa Ohma i Kirchhoffa, oporność, oporność zastępcza (w obwodzie elektrycznym). Fizyczne podstawy układów pomiarowych wielkości mechanicznych (czujniki ciśnienia, czujniki przepływu i prędkości, czujniki hałasu, czujniki drgań, czujniki siły) oraz ich zagadnienia mechaniczne, optyczne (własności światła, optyka geometryczna, interferencja, dyfrakcja, instrumenty optyczne - pomiary parametrów mechanicznych metodami optycznymi) i akustyczne (fale, interferencja, węzły, pola akustyczne, ciśnienie akustyczne i natężenie dźwięku, właściwości akustyczne maszyn i pomieszczeń, pomiary prędkości i wydajności metodami akustycznymi - metoda czasu przejścia i Dopplera, pomiary głębokości i badania penetracyjne metodą akustyczną. Podstawy metodyki pomiaru - podstawy eksperymentu, przykłady układów pomiarowych, podstawowe informacje dot. mierników analogowych i cyfrowych, niepewności pomiarowe. (bilans substancji, udziały substancjalne, bilanse w układach zamkniętych i otwartych).</p>
Metody oceny	<p>Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: • zaliczone oba kolokwia • aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie wykładu na podstawie poprawnego rozwiązania (nieobowiązkowego) zadania domowego, może podwyższyć lub obniżyć łączną ocenę zaliczeniową o $\pm 0,5$.</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 6.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Feynman R. – Feynmana wykłady z fizyki. Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 2. Halliday D., Resnick R. – Fizyka. PWN, Warszawa. 3. Praca zbiorowa – Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków: WNT, Warszawa. 4. Praca zbiorowa – Laboratorium elektrotechniki dla mechaników: Oficyna Wydawnicza PW. 5. K.Karaśkiewicz – Pompy i układy pompowe. WPW,</p>

Opis przedmiotu

	Warszawa. 6. Alton E., Ken C. – Podręcznik akustyki, Sonia Braga, Warszawa. 7. Bruel & Kjaer – Pomiary dźwięków, DK-2850, NAERUM, DENMARK. 8. Bruel & Kjaer – Wibracje i wstrząsy, DK-2850, NAERUM, DENMARK. 9. Świt A., Pułtorak J. – Przyrządy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa. 10. Piotrowski J. – Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa, 2013. 11. Jaworski B.M., Detlaf A.A. – Fizyka. Poradnik encyklopedyczny Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 12. Materiały na stronie http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materiały/Karaskiewicz/fi .
Witryna www przedmiotu	http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materiały/Karaskiewicz/fi
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 - 15 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowanie do kolokwium nr 1, b) 10 godz. - przygotowanie do kolokwium nr 2, c) 5 godz. - praca nad rozwiązaniem zadania domowego.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykłady - 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 07:46:34

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 zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW104_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat oddziaływań daleko- i blisko-zasięgowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	MiBM1_W04

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_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	MiBM1_W01
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 zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
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	MiBM1_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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U09
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 osób/grupę na ćwiczeniach.
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Opanowanie podstaw rzutowania prostokątnego. Wyrobienie 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 oraz prac wykonywanych w trakcie trwania zajęć, a także w domu. Praca własna: wykonanie rysunku aksonometrycznego. Szczegóły zaliczenia na stronie internetowej: http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych .
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 7.

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Wacław Mierzejewski - Geometria Wykreślna.
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 godzin, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 15 godz., b) realizacja zadań domowych - 10 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	1. Praca własna studenta 15 godz. - wykonywanie rysunku aksonometrycznego. 2. Samodzielnie rozwiązywanie zadań w trakcie ćwiczeń - 15 godz. Razem - 30 godzin - 1,2 punktu ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Przedmiot wymaga systematycznej pracy w ciągu semestru.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:34

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	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_W2
Opis:	Zna zasady odwzorowania elementów geometrycznych na kilku rzutniach.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
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	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wyznaczania linii przenikania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 7. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW105_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek aksonometryczny.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta rysunku aksonometrycznego w ramach zajęć oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U2
Opis:	Potrafi odwzorować elementy geometryczne i relacje geometryczne zachodzące pomiędzy nimi.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U3
Opis:	Potrafi odwzorować obrót i przeprowadzić jego analizę.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U4
Opis:	Potrafi tworzyć i odwzorować powierzchnie II-go stopnia.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW105_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć linie przenikania powierzchni.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
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.

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="1"> <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	Liczba godzin kontaktowych: 70, w tym: a) wykład – 30 godz., b) laboratoria – 30 godz., c) konsultacje – 10 godz. 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 godzin.
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. - laboratoria, b) 15 godz. – bieżące przygotowywanie się do laboratoriów, c) 10 godz. - realizacja zadań domowych.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:34

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW106_W1
Opis:	Ma wiedzę w zakresie podstaw języka C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_W1
Opis:	Ma wiedzę w zakresie podstaw języka C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemu operacyjnego.
Weryfikacja:	Ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_W2

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemu operacyjnego.
Weryfikacja:	Ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW106_U1
Opis:	Potrafi stworzyć prosty program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U1
Opis:	Potrafi stworzyć prosty program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U1
Opis:	Potrafi stworzyć prosty program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	Ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Ocena bieżącej pracy studenta na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW106_K1
Opis:	Potrafi przy wykorzystaniu narzędzi komputerowych rozwiązać prosty problem matematyczny.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
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 Inżynierii Materiałowej.										
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	150										
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										

Opis przedmiotu

bezpieczeństwo eksploatacji. Dlatego bardzo 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.

Opis przedmiotu

	<p>Metale i ich stopy. Polimery. Materiały 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>
Metody oceny	<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. Praca własna: opracowanie własne dotyczące problematyki doboru materiałów na elementy przykładowych konstrukcji.</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 9.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>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</p>

Opis przedmiotu

	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 kontaktowych: 35 godzin, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 20 godzin - samodzielne pogłębienie przez studenta treści wykładu i przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu. Razem - 55 godzin - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35 godziny, w tym: a) wykłady - 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 07:46:34

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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W2
Opis:	Zna zależności pomiędzy budową materiałów a ich właściwościami.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W3
Opis:	Zna charakterystyczne właściwości poszczególnych grup materiałów i możliwości ich modyfikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
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	MiBM1_U01
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U2
Opis:	Umie korzystać z baz materiałowych i metodyki doboru materiału .
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U2
Opis:	Umie korzystać z baz materiałowych i metodyki doboru materiału .
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U3
Opis:	Umie do danej grupy materiałów dobrać obróbkę cieplną.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
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, 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										

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 godzin, b) przygotowywanie się do ćwiczeń (realizacja zadań domowych) 20 godzin. 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 07:46:35

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	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W02
Opis:	Student, wie jak wykorzystać rachunek wektorowy w zagadnieniach ze statyki.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W02
Opis:	Student, wie jak wykorzystać rachunek wektorowy w zagadnieniach ze statyki.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
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	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U02
Opis:	Student potrafi wykorzystać rachunek wektorowy w statyce niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U03
Opis:	Student umie określić zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U03
Opis:	Student umie określić zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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	MiBM1_K01
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	150
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	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. Test zaliczeniowy.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 11.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana 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	Liczba godzin kontaktowych: 33, w tym: a) wykład - 30 godz., b) konsultacje - 3 godz. Praca własna studenta 17 godz., w tym: a) 7 godz. - przygotowanie do rozwiązania w domu problemów/zadań przedstawionych na wykładzie, b) 10 godz. - przygotowanie do 2 kolokwium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - 30 godz., w tym: a) wykład - 30 godz., b) 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 07:46:35

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	MiBM1_W11
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	MiBM1_W11
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	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę o międzynarodowych i krajowych regulacjach prawnych z zakresu ochrony środowiska.

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W5
Opis:	Zna podstawowe problemy związane z systemem finansowania ochrony środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W6
Opis:	Zna podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera, promieniowanie, hałas).
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_W7
Opis:	Ma ogólną wiedzę o wybranych technologiach ochrony powietrza, utylizacji odpadów przemysłowych.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_U2
Opis:	Potrafi oszacować skalę redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych dla typowych instalacji ochrony powietrza.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW109_U3
Opis:	Potrafi ocenić wpływ na wybrane technologie przemysłowe wynikający z przepisów służących ochronie środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
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.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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 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 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 07:46:36

Tabela 12. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES2										
Nazwa przedmiotu	HES1_2										
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	WAIiNS										
Koordinator przedmiotu	-										
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	<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	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	Ok. 50 godzin: Zajęcia audytoryjne - 30 godzin Praca własna, przygotowanie do zaliczenia - 18 godzin. Konsultacje - 2 godz.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.25 (ok. 32 godzin)										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0										
E. Informacje dodatkowe											
Uwagi	Szczegółowe efekty kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie										

Opis przedmiotu

	Przedmiotu.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

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	Brak	
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	<p>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.</p> <p>Efekty kształcenia (wiedza): Student ma podstawową wiedzę nt. gospodarki rynkowej niezbędną do rozumienia uwarunkowań działalności inżynierskiej. Efekty kształcenia (umiejętności): Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować proces uczenia się innych osób. 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. Student ma świadomość ważności współdziałania i pracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról. Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć dotyczących techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.</p>	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 14.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h

Opis przedmiotu

	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>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 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>	
Metody oceny	<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 kolokwium 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</p>	

Opis przedmiotu

	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.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 14.
Egzamin	nie
Literatura	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: 3. H.Ch. Binswanger, Spirala wzrostu, ZYSK I S-Ka Wydawnictwo, Poznań 2011 4. D. Kahneman, Pułapki myślenia, o myśleniu szybkim i wolnym, Media Rodzina Sp. z o.o., Poznań 2012
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) wykłady - 30 godz. b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 18 godz. w tym: a) bieżące przygotowanie się do zajęć, studia literaturowe - 10 godz. b) przygotowywanie się do 2 sprawdzianów - 8 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,2 punktu - 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	Brak
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW145_W03
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW145_W03
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W12
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	MiBM1_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	MiBM1_U10
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	MiBM1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW145_K01
Opis:	Student ma potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW145_K01
Opis:	Student ma potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	MiBM1_K02

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia

Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW146
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość w praktyce
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
Koordinator przedmiotu	Doc. dr inż. Marek Kisilowski, mgr inż. Michał Brożek
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	Nie określono wymagań wstępnych.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	<p>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 (wiedza) EW1 – Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. EW2 – Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej. Efekty kształcenia (umiejętności) EU1 – Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie. Efekty kształcenia (kompetencje społeczne) EK1 – Student rozumie</p>

Opis przedmiotu

	<p>potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować proces uczenia się innych osób. EK2 – 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. EK3 – Student ma świadomość ważności współdziałania i pracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról. EK4 – Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. EK5 – Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć dotyczących techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.</p>										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 15.										
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	<p>Podstawy zarządzania – planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie Prawno-organizacyjne aspekty działalności gospodarczej. Finansowanie działalności gospodarczej Podstawy zarządzania strategicznego. Podstawy zarządzania finansami. Podstawy zarządzania zasobami społecznymi. Biznes plan – istota, funkcja i cele sporządzania biznesplanów Struktura i elementy składowe biznesplanu. Zasady metodycznego przygotowania biznesplanu. Podstawy etykiety w biznesie. Korespondencja urzędowa. Podstawy precedencji i tytułatury w korespondencji i na spotkaniach. Znaki towarowe. Logotypy, sygnety, logo – graficzna identyfikacja firmy/marki. Papier firmowy, wizytówki w biznesie. Kontakty międzynarodowe w biznesie. Planowanie i organizowanie wizyt i spotkań międzynarodowych. Prezentacja prac własnych – biznesplanów. Sprawdzian.</p>										
Metody oceny	<p>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.</p>										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 15.										
Egzamin	nie										
Literatura	<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca 1. Cieślak J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne sp. z o.o., Warszawa 2010. 2. Grzegorzewska-Mischka E., Wyrzykowski W.,</p>										

Opis przedmiotu

	Przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo. BookMarket, Gdańsk 2009 3. Tokarski A., Tokarski M., Wójcik J., Jak solidnie przygotować profesjonalny biznesplan, CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa 2007. 4. Tokarski M., Biznesplan w praktyce, CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa 2007. 5. Zarządzanie. Teoria i praktyka pod red. A. Koźmiński, W. Piotrowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
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) wykłady - 30 godz. b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 18 godz. a) bieżące przygotowywanie się do wykładu, studia literaturowe, przygotowanie się do sprawdzianu - 18 godz. RAZEM: 50 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 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	0
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	NW146_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW146_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	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	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	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	MiBM1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	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	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	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	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	praca własna - przygotowanie biznesplanu
Opis:	Student ma świadomość ważności współdziałania i pracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról.
Weryfikacja:	NW146_K3
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	praca własna - przygotowanie biznesplanu
Opis:	Student ma świadomość ważności współdziałania i pracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról.
Weryfikacja:	NW146_K3
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Prezentacja prac własnych - biznesplanów.
Opis:	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować proces uczenia się innych osób.
Weryfikacja:	NW146_K1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Prezentacja prac własnych - biznesplanów.
Opis:	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować proces uczenia się innych osób.
Weryfikacja:	NW146_K1

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu
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:	NW146_K2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu
Opis:	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Weryfikacja:	NW146_K4
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu
Opis:	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Weryfikacja:	NW146_K4
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu
Opis:	Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć dotyczących techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	NW146_K5
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K07
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 Matematyczna I".										
Limit liczby studentów	Wykład -150 osób, ćwiczenia-30 osób/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="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	<p>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.</p> <p>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 niezorientowana, zamiana na całkę oznaczoną, definicja całki krzywoliniowej zorientowanej. Własności całki krzywoliniowej zorientowanej, wzór Greena na płaszczyźnie, pole wektorowe, całka krzywoliniowa w polu wektorowym,</p>										

Opis przedmiotu

Metody oceny	potencjał, niezależność całki od drogi całkowania. 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).
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 - 75 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do kolokwiów, b) 20 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 - 140 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,6 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 07:46:35

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW90_W1
Opis:	Zna podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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.

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_W3
Opis:	Zna metody rozwiązywania niektórych układów równań różniczkowych, w tym: metodę eliminacji i macierzową.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW90_U4
Opis:	Potrafi obliczać całki podwójne i potrójne wykorzystując również współrzędne biegunowe i

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia	
	sferyczne.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW90_K1
Opis:	Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w ramach przedmiotu "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, na zakończenie semestru - egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 17.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków - praca zbiorowa

Opis przedmiotu

	WNT 2004. 2) Laboratorium elektrotechniki dla 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) wykład - 30 godz., b) ćwiczenie - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna - 65 godz., w tym: a) bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów, studia literaturowe, rozwiązywanie zadań (zadań przekazywanych studentom w trakcie trwania semestru) - 30 godz., b) przygotowywanie się do kolokwium - 24 godz., c) przygotowywanie się do egzaminu - 15 godz. Razem: 115 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) ćwiczenie - 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 07:46:35

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	MiBM1_W02
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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_W3
Opis:	Student rozumie podstawy działania maszyn elektrycznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW113A_U1

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student posiada umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego (1-fazowego i 3-fazowego w stanie ustalonym).
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_U2
Opis:	Student umie porównać i zastosować podstawowe maszyny elektryczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_U3
Opis:	Student potrafi opisać i rozwiązać prosty obwód magnetyczny.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW113A_U4
Opis:	Student potrafi dobrać podstawowe obwody ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
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 trójdzielny 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	1) Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) wykład - 16 godz. b) ćwiczenia komputerowe - 7*2 godz. - 14 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna - 47 godz., w tym: a) przygotowanie do ćwiczeń komp. - 7*1 godz = 7 godz., b) przygotowanie do kolokwium - 2*10 godz - 20 godz., c) wykonanie projektu (praca domowa) - 20 godz. Razem 82 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych 35, w tym: a) wykład - 16 godz., b) ćwiczenia komputerowe - 7*2 godz. - 14 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6 punktu ECTS - 41 godz., w tym: a) przygotowanie do ćwiczeń komp. - 7*1 godz = 7 godz., b) ćwiczenia komputerowe - 7*2 godz. - 14 godz., c) wykonanie projektu (praca domowa) - 20 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK114_W1
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie sformułowania i numerycznego rozwiązywania

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
	zagadnień interpolacji i aproksymacji wielomianowej, zna koncepcję interpolacji przy użyciu funkcji sklepanych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, kolokwium nr 2, ocena pracy studenta w ramach ćwiczenia laboratoryjnego nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W01
Kod:	ML.NK114_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W01
Kod:	ML.NK114_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W01
Kod:	ML.NK114_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W01
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK114_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.NK114_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21
Kod:	ML.NK114_U2
Opis:	Wykorzystując podane procedury biblioteczne, potrafi zapisać wybrane algorytmy numeryczne z

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
	postaci kodów komputerowych zapisanych w języku wysokiego poziomu.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21
Kod:	ML.NK114_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.Nk114_U3
Opis:	Wykorzystując poznane środowisko programistyczne, potrafi uruchomić proste programy komputerowe realizujące poznane algorytmy numeryczne oraz weryfikować poprawność uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.Nk114_U3
Opis:	Wykorzystując poznane środowisko programistyczne, potrafi uruchomić proste programy komputerowe realizujące poznane algorytmy numeryczne oraz weryfikować poprawność uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21
Kod:	ML.NK114_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U03
Kod:	ML.NK114_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	MiBM1_U15

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia

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. Zaliczenie ćwiczeń wpływa na ocenę po egzaminie. Studenci posiadający bardzo dobre wyniki w semestrze mogą być zwolnieni z części zadaniowej egzaminu.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 19.										
Egzamin	tak										

Opis przedmiotu

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, 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: 70 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz - zadania domowe (wykonanie projektu), c) 15 godz - przygotowanie się do kolokwiów, d) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 125 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,8 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 70, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 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 07:46:35

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW115_W1
Opis:	Student wie jak rozwiązywać proste problemy z zakresu mechaniki niutonowskiej
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
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	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW115_W3
Opis:	Student zna zakres stosowalności kinematyki i dynamiki niutonowskiej. Zna paradygmat tej

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia	
	dyscypliny.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
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	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW115_K1
Opis:	Student umie komunikować się w zakresie dotyczącym kinematyki i dynamiki .
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
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, 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	Matematyka i fizyka na poziomie matury rozszerzonej; rachunek różniczkowy i całkowy na poziomie podstawowym (zakres "Analizy Matematyczna I").
Limit liczby studentów	150
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat: przemian fizycznych towarzyszących procesom konwersji energii, właściwości substancji istotnych z punktu widzenia analizy procesów transportu energii. Podanie i omówienie związków matematycznych pozwalających na wyznaczanie parametrów stanu substancji, obliczanie energii wewnętrznej układów, pracy i ciepła przemian termodynamicznych, bilansowanie układów termodynamicznych. Nauczenie sposobu korzystania z w/w związków matematycznych w analizie ilościowej i jakościowej (II zasada termodynamiki) procesów konwersji energii. 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: 1. I zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna. Praca i ciepło jako sposoby transportu energii pomiędzy układami. Bilans energetyczny układu zamkniętego. Wymiana

Opis przedmiotu

	<p>energii w układach otwartych. 2. Entropia jako miara nieodwracalności procesów. Obiegi termodynamiczne. Sprawność obiegów silnikowych i współczynnik wydajności obiegów chłodniczych. II zasada termodynamiki – różne sformułowania. Charakterystyczne przemiany nieodwracalne. 3. Gaz doskonały – własności i prawa gazów doskonałych. Charakterystyczne przemiany: izochoryczne, izobaryczne, izotermiczne, adiabatyczne. Przemiany politropowe. Modelowe obiegi gazowe. Mieszanie gazowe – właściwości i charakterystyczne parametry. 4. Powietrze (gazy) wilgotne: parametry i przemiany. 5. Właściwości par, charakterystyczne przemiany, obiegi parowe: silnikowe i chłodnicze. 6. Gazy rzeczywiste – równania stanu, charakterystyczne równania. Relacje Maxwella. Dławienie gazu rzeczywistego. 7. Paliwa. Podstawowe składniki paliw, reakcje spalania. Straty związane z procesem spalania. Właściwości spalin. Ćwiczenia: 1. Bilans cieplny prostych układów fizycznych (na gruncie I zasady termodynamiki). Obliczenia energii wewnętrznej układów oraz ciepła i pracy przemian termodynamicznych. 2. Analiza efektywności konwersji energii na gruncie II zasady termodynamiki. 3. Obliczenia ciepła i pracy podstawowych przemian termodynamicznych, ocena efektywności modelowych obiegów gazowych (silnikowych i chłodniczych). 4. Wyznaczanie parametrów pary jako czynnika roboczego, analiza obiegów parowych. 5. Wyznaczanie parametrów gazów wilgotnych oraz analiza przemian termodynamicznych takich czynników.</p>
Metody oceny	<p>Warunki zaliczenia przedmiotu: Uzyskanie min. 50 punktów z kolokwiów, egzaminu zadaniowego oraz egzaminu teoretycznego, w tym: minimum 10 punktów z egzaminu teoretycznego. Szczegóły punktacji: 1) 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. 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	Patrz tabela 20.
Egzamin	tak
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. Wyd. WNT. 2. Staniszewski B.: Termodynamika. Podstawy teoretyczne. Wyd. PWN. 3. Banaszek J., Bzowski</p>

Opis przedmiotu

	J., Domański R., Sado J.: Termodynamika. Zadania 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 - 65, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia rachunkowe - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 60 godz., w tym: a) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz., b) przygotowanie do kolokwium (4 kol.) - 25 godz., c) przygotowanie do egzaminu - 20 godz. Razem 125 godz. - 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,6 ECTS - liczba godzin kontaktowych - 65, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia rachunkowe - 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 07:46:35

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	MiBM1_W04
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	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_W3
Opis:	Zna modele teoretyczne (przemiany termodynamiczne) gazowych silników cieplnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04

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	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad działania urządzeń chłodniczych (w ujęciu termodynamicznym).
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
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	MiBM1_W04
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U3
Opis:	Potrafi wyznaczyć ciepło i pracę przemian odwracalnych gazu doskonałego.
Weryfikacja:	Kolokwium 3, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U15
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	mgr inż. Marek Tracz, prof. dr hab. inż. Tomasz Zagrajek.										
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											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki ciała stałego w zakresie sprężystym oraz analizy naprężeń i deformacji w prętach.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 21.										
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	<p>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</p>										

Opis przedmiotu

	prostych): rozciąganie i ściskanie, skręcanie 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: 45 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz - zadania domowe, c) 20 godz - przygotowanie się do kolokwium, d) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,8 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 45 , w tym: a) wykłady - 30 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 07:46:35

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:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_W2
Opis:	Zna i rozumie pojęcia naprężenia zredukowanego i hipotez wytrzymałościowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 21. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW117_W3
Opis:	Rozumie i objaśni pojęcie współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW117_U1
Opis:	Umie analizować stan naprężenia, stan odkształcenia oraz powiązanie między nimi.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U2
Opis:	Umie analizować pracę pręta rozciąganego.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U3
Opis:	Umie analizować pracę pręta skręcanego.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U4
Opis:	Rozróżnia modele pracy pręta skręcanego w zależności od typu przekroju.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW117_U5
Opis:	Umie analizować pracę pręta zginanego.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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 - 20, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, kolokwium, b) 15 godz - zadania domowe. 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, 2 punktu ECTS - ćwiczenia - 30 godz. w trakcie trwania zajęć student wykonuje rysunki zarówno techniką tradycyjną jak i przy wykorzystaniu systemu CAD-2D.
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 07:46:35

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK118_W1
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku warsztatowego pojedynczej części.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_W2
Opis:	Zna zasady oznaczania chropowatości powierzchni.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_W3
Opis:	Rozumie potrzebę korzystania z Polskich Norm w zakresie Rysunku Technicznego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_W4
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	domowych.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W08
Kod:	ML.NK118_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę tworzenia dokumentacji w systemie CAD-2D.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK118_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy przedmiotu z natury.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_U2
Opis:	Potrafi korzystać z Polskich Norm.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_U3
Opis:	Potrafi wykonać rysunek techniczny połączenia gwintowego, wpustowego i zębatego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_U4
Opis:	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_U5
Opis:	Potrafi wykonać rysunek części w oparciu o rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK118_U6
Opis:	Potrafi wykonać rysunek części przy wykorzystaniu systemu CAD-2D.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
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 07:46:36

Tabela 23. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu ML.NK311

Nazwa przedmiotu Drgania

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 prof. dr hab. inż. Krzysztof Arczewski

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 Umiejętności i wiedza wynikające z zakresu przedmiotów: "Algebra z geometrią", "Analiza Matematyczna II", "Mechanika II", "Wytrzymałość Konstrukcji I".

Limit liczby studentów -

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu Zapoznanie studenta z najważniejszymi metodami modelowania i analizy układów drgających. Nabywanie umiejętności wyznaczania częstości i postaci drgań. Zapoznanie z najważniejszymi zjawiskami drganiowymi w układach dyskretnych liniowych i nieliniowych.

Efekty kształcenia Patrz tabela 24.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	15h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h

Treści kształcenia Wykład: 1. Wiadomości wstępne: oscylator harmoniczny, zjawiska okresowe w przyrodzie, drgania w technice, przyczyny drgań. 2. Modelowanie układów drgających: podstawowe metody modelowania, upraszczania i redukcji modelu. 3. Drgania układów liniowych o 1 stopniu swobody: swobodne, wymuszone - a) siłą harmoniczną, b) nagłym przyłożeniem siły, c) kinematycznie. 4. Koncepcje specjalne w badaniu układów drgających: szeregi Fouriera, całka Duhamela, transmitancje, zmienne stanu i płaszczyzna fazowa. 5. Układy liniowe o wielu stopniach swobody; wyznaczanie częstości i postaci drgań własnych. 6. Informacja o drganiach układów ciągłych oraz parametrycznych,

Opis przedmiotu

	nieliniowych i samowzbudnych. Laboratorium: - drgania o jednym stopniu swobody, - układ liniowy, - drgania o jednym stopniu swobody, - układ nieliniowy, - drgania samowzbudne, - flutter, - drgania o wielu stopniach swobody (postaci i częstości własne).
Metody oceny	W trakcie semestru: 3 kolokwia, ocena pracy studenta w laboratorium, ocena sprawozdań. Na zakończenie semestru: egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 24.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. K. Arczewski, J.Pietrucha, J.T.Szuster - Drgania układów fizycznych, OW PW 2008. 2. Z. Osiński (red)- Zbiór zadań z teorii drgań, PWN, 1989. 3. S. Woroszył - Przykłady i zadania z teorii drgań, cz.1, PWN 1978. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://www.meil.pw.edu.pl/zm . 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) wykład 15 godz., b) zajęcia laboratoryjne 15 godz., c) konsultacje 2 godz. 2) Praca własna studenta - 28 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonywanie sprawozdań - 12 godz., b) przygotowanie do kolokwiów i egzaminu - 16 godz. łącznie 60 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) wykład 15 godz., b) zajęcia laboratoryjne 15 godz., c) konsultacje 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 27 godz., w tym: a) zajęcia laboratoryjne 15 godz., b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonywanie sprawozdań - 12 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK311_W1
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie modelowania prostych układów drgających.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK311_W2
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie wyznaczania częstości drgań własnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca studenta w trakcie

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia	
	laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK311_W3
Opis:	Student posiada wiedzę dotyczącą wpływu tłumienia i różnego rodzaju wymuszeń na drgania układu.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK311_U1
Opis:	Student posiada umiejętności w zakresie modelowania prostych układów drgających.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK311_U2
Opis:	Student posiada umiejętność wyznaczania częstości i postaci drgań własnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK311_U3
Opis:	Student posiada umiejętność wyznaczania parametrów drgań tłumionych i poddanych działaniu wymuszeń zewnętrznych różnego rodzaju wymuszeń na drgania układu.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK311_U3
Opis:	Umie pracować w zespole wykonującym ćwiczenia laboratoryjne.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK454										
Nazwa przedmiotu	Metody matematyczne mechaniki 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	prof. dr hab. Krzysztof Chełmiński										
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	Wymagana jest znajomość materiału wykładanego w zakresie poprzedzających przedmiotów matematycznych: "Algebra z geometrią", "Analiza Matematyczna 1", "Analiza Matematyczna 2".										
Limit liczby studentów	30 - studentów na wykładzie, 30 - studentów na ćwiczeniach.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu rozwiązywania zagadnień z analizy zespolonej i zastosowania jej twierdzeń do niektórych problemów mechaniki, opisywanych całkami rzeczywistymi lub układami liniowych równań o pochodnych zwyczajnych lub cząstkowych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 25.										
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	1. Elementy analizy zespolonej: definicja funkcji holomorficznej, równania Cauchy'ego-Riemanna, definicje i własności funkcji elementarnych, całka krzywoliniowa, wzór całkowy Cauchy'ego i jego zastosowanie do liczenia całek, szeregi potęgowe i analityczność funkcji holomorficznej, szeregi Laurenta i punkty osobliwe, twierdzenie o residuach i jego zastosowanie do liczenia całek. 2. Transformata Laplace'a i jej zastosowanie do równań zwyczajnych. 3. Równania różniczkowe cząstkowe: sformułowanie zagadnienia, równanie Laplace'a i jego rozwiązanie metodą rozdzielania zmiennych, na różnych obszarach. Zastosowanie metody rozdzielania zmiennych do równania ciepła.										

Opis przedmiotu

Metody oceny	1) Dwa kolokwia z części ćwiczeniowej mające na celu sprawdzenie znajomości materiału prezentowanego w ramach zajęć (25 punktów każde). 2) Zadania domowe z całego zakresu materiału (10 punktów). Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie sumarycznie powyżej 30 punktów. Przewidziana jest możliwość zdobycia przez studenta punktów dodatkowych za częsty i wartościowy merytorycznie udział w ćwiczeniach jednakże nie więcej niż 5 punktów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 25.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. W. Krywicki, L. Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach część II, PWN, Warszawa 2011. 2. Andrzej Ganczar: Analiza zespolona w zadaniach, PWN, Warszawa 2010. 3. Franciszek Leja: Biblioteka matematyczna tom 29: Funkcje analityczne, PWN, Warszawa 1971.
Witryna www przedmiotu	http://www.mini.pw.edu.pl/~grgb/meil/mmm/mm m.html

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) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta: 25, w tym: a) 10 godz. - bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów (analiza literatury), b) 5 godz. - realizacja prac domowych, c) 10 godz. - przygotowywanie do 2 kolokwium.
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	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK454_W1
Opis:	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą teorii funkcji zespolonych jednej zmiennej i potrafi zastosować ją praktycznie do rozwiązywania prostszych typów zadań.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK454_W2
Opis:	Student poznaje: zastosowanie analizy zespolonej do liczenia niektórych typów całek rzeczywistych, pojęcie transformaty Laplace'a i

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia	
	jej zastosowanie w równaniach różniczkowych, elementy teorii równań różniczkowych cząstkowych dotyczące równania Laplace'a, metodę rozdzielania zmiennych dla równania Laplace'a i przewodnictwa ciepła.
Weryfikacja:	Kolokwium 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK454_U1
Opis:	Student potrafi zastosować metody analizy zespolonej do: wyznaczania obrazów funkcji zespolonych na podzbiorach płaszczyzny zespolonej, obliczania całek zespolonych (metoda residuów), obliczania całek rzeczywistych, wyznaczania odwrotnej transformaty Laplace'a.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena prac domowych, ocena i obserwacja aktywności studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK454_U2
Opis:	Student potrafi: zastosować transformatę Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych, wyznaczyć funkcje harmoniczne o zadanych warunkach brzegowych (Neumana, Dirchleta) w niezbyt skomplikowanych obszarach, rozwiązywać niektóre typy równań różniczkowych cząstkowych przy zastosowaniu metody rozdzielania zmiennych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena prac domowych, ocena i obserwacja aktywności studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK454_K1
Opis:	Student jest świadomy problemów natury matematycznej, które mogą pojawić się w sposób naturalny w trakcie zadań inżynierskich.
Weryfikacja:	Ocena i obserwacja aktywności studenta na zajęciach, kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK454_K2
Opis:	Student nabywa, poprzez poznanie formalizmu matematycznego stosowanego przy opisie badanych problemów, umiejętności współpracy z grupami matematyków mającą na celu rozwiązanie napotykanym problemów natury matematycznej.
Weryfikacja:	Ocena i obserwacja aktywności studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK370										
Nazwa przedmiotu	Podstawy metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich										
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. Marek Wojtyra, prof. PW.										
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	Znajomość zagadnień z dziedziny matematyki, mechaniki i informatyki w zakresie wykładanym na pierwszym roku studiów inżynierskich.										
Limit liczby studentów	96										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych za pomocą nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 26.										
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	<p>Wykłady: 1. Przegląd programów inżynierskich na Wydziale MEiL. 2. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych i ich zastosowania w obliczeniach statyki konstrukcji (MES). 3. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań nieliniowych i ich zastosowania w analizie kinematycznej mechanizmów. 4. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań różniczkowych i ich zastosowania w obliczeniach dynamiki mechanizmów. 5. Metody optymalizacji i ich zastosowania w projektowaniu urządzeń technicznych. 6. Metody modelowania i symulacji złożonych obiektów technicznych oraz ich zastosowania w analizie układów sterowania.</p> <p>Laboratoria: Nauka podstaw obsługi pakietu MATLAB i rozwiązywanie prostych problemów technicznych z następujących dziedzin: • statyki konstrukcji, • kinematyki mechanizmów, •</p>										

Opis przedmiotu

	dynamiki mechanizmów, • sterowania układami dynamicznymi, • optymalizacji wymiarowej konstrukcji.
Metody oceny	Krótkie testy na początku każdego z zajęć laboratoryjnych (łącznie 52% oceny końcowej) oraz sprawdzian zaliczeniowy (48% oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 26.
Egzamin	nie
Literatura	1. Brzózka J., Dorobczyński L., Programowanie w MATLAB, 1998. 2. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB 6, 2001. 3. Stachurski M., Metody numeryczne w programie MATLAB, 2003. 4. Zalewski A., Cegiela R., MATLAB - obliczenia numeryczne i ich zastosowania, 2003. Dodatkowa literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/content/view/full/337

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) laboratorium komputerowe – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta: 15 godzin, w tym: a) przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych – 5 godz., b) przygotowanie się do testu zaliczeniowego – 5 godz., c) rozwiązywanie zadań domowych – 5 godz. Razem: 50 godzin – 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS – 35 godzin kontaktowych, w tym: a) wykład – 15 godz., b) laboratoria – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,8 punktu ECTS – 20 godzin, w tym: a) udział w laboratoriach – 15 godz., b) rozwiązywanie zadań domowych – 5 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK370_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat podstawowych metod numerycznych wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_W1

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student ma wiedzę na temat podstawowych metod numerycznych wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_W2
Opis:	Student ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, pozwalającą na rozwiązywanie metodami numerycznymi prostych zadań związanych z układami technicznymi z dziedziny mechaniki i robotyki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_W2
Opis:	Student ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, pozwalającą na rozwiązywanie metodami numerycznymi prostych zadań związanych z układami technicznymi z dziedziny mechaniki i robotyki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK370_U1
Opis:	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do sformułowania, w oparciu o prawa fizyki, matematycznego opisu prostych zagadnień z zakresu techniki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_U1
Opis:	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do sformułowania, w oparciu o prawa fizyki, matematycznego opisu prostych zagadnień z zakresu techniki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_U2
Opis:	Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki i robotyki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_U2
Opis:	Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki i robotyki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_U2
Opis:	Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki i robotyki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_U3
Opis:	Student umie dobrać właściwą metodę numeryczną, służącą do rozwiązania postawionego problemu technicznego.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK370_U3
Opis:	Student umie dobrać właściwą metodę numeryczną, służącą do rozwiązania postawionego problemu technicznego.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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	dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski, prof. PW.										
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 27.										
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 27.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Erbel J. Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. 2. Zawora J. Podstawy Technologii Maszyn, WSP, Warszawa 2001. Dodatkowa literatura: 1. Żebrowski H. Techniki wytwarzania, obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 2. Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005. 3. Nowacki J., M. Chudziński, P. Zmitrowicz, Lutowanie w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2007. 4. 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	1) Liczba godzin kontaktowych - 32 godz, w tym: a) obecność na wykładach - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 20 godz., w tym: a) zapoznanie się ze wskazana literaturą - 10 godz. b) przygotowanie się do zaliczenia -10 godz. Razem 52 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	1, 3 ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32 godz,

Opis przedmiotu

bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich 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 07:46:35

Tabela 27. 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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_W09
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	MiBM1_W02
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	MiBM1_W09
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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W3

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Posiada wiedzę na temat wytwarzania części metodą proszków spiekanych.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
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	MiBM1_W09
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	MiBM1_W02
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	MiBM1_W02
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	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W6
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbkach dokładnościowo-gładkościowych (szlifowanie, gładzenie i dogładzanie obróbki w pojemnikach). Zna wady, zalety i obszary zastosowań.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_W6
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbkach dokładnościowo-gładkościowych (szlifowanie,

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia	
	gładzenie i dogładzanie obróbki w pojemnikach). Zna wady, zalety i obszary zastosowań.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W09
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W02
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W09
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK399_U1
Opis:	Potrafi ocenić technologiczność konstrukcji.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK399_U1
Opis:	Potrafi ocenić technologiczność konstrukcji.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NK399_U2
Opis:	Potrafi ocenić, czy zastosowane metody wpłyną na własności wytrzymałościowe i eksploatacyjne wyrobu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK399_U2
Opis:	Potrafi ocenić, czy zastosowane metody wpłyną na własności wytrzymałościowe i eksploatacyjne

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia	
	wyrobu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_U3
Opis:	Potrafi dobrać podstawowe parametry dla omówionych procesów kształtowania wyrobu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_U4
Opis:	Potrafi ułożyć proces technologiczny nieskomplikowanej części.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać metody zapobiegające powstawaniu naprężeń odkształceń.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać metody zapobiegające powstawaniu naprężeń odkształceń.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK399_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować proces technologiczny zapewniający osiągnięcie zadanych wymagań dla warstwy wierzchniej obrabianej części.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK412
Nazwa przedmiotu	Termodynamika II M
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 inż. Jerzy Kołtyś
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	Znajomość następujących zagadnień: 1) Podstawy termodynamiki. 2) Parametry układu termodynamicznego. 3) I i II zasada termodynamiki dla układu otwartego. 4) Przemiany politropowe. 5) Mieszanki, układy dwufazowe, powietrze wilgotne.
Limit liczby studentów	Zajęcia w zespołach 12 osobowych.
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nabywanie praktycznych umiejętności pomiarów parametrów termodynamicznych i badania maszyn cieplnych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 28.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	1. Pomiar temperatury i badanie termometrów. 2. Pomiar ciśnień i badanie manometrów. 3. Pomiary własności powietrza wilgotnego. 4. Bilans sprężarki tłokowej. 5. Bilans cieplny silnika wysokoprężnego. 6. Badanie wentylatora odśrodkowego.
Metody oceny	Ustne sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń, kolokwium po ćwiczeniach, ocena sprawozdania. Kolokwium końcowe po wszystkich ćwiczeniach.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 28.
Egzamin	nie
Literatura	1. P. Bader, K. Błogowska „Laboratorium termodynamiki” . 2. J. Banaszek, J. Bzowski, R. Domański, J. Sado „Termodynamika Przykłady i zadania.”
Witryna www przedmiotu	-

Opis 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) zajęcia laboratoryjne -15 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna - przygotowanie do zajęć (sprawdzianów, kolokwiów), opracowanie wyników (przygotowanie sprawozdań) - 13 godz. Łącznie 30 godz. - 1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 17, w tym: a) zajęcia laboratoryjne 15 godz., b) konsultacje - 2 godz
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 28 godz., w tym: a) zajęcia laboratoryjne 15 godz. b) przygotowanie do zajęć, opracowanie wyników (przygotowanie sprawozdań) - 13 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK412_W1
Opis:	Wie, jak uproszczony model układu termodynamicznego można zaimplementować do badania danego układu rzeczywistego.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_W2
Opis:	Rozumie pojęcia parametrów termodynamicznych i metody ich pomiarów lub wyznaczania.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_W3
Opis:	Zna zasady działania czujników do pomiaru temperatur.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_W4
Opis:	Zna podstawowe metody pomiaru ciśnień.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_W4
Opis:	Zna podstawowe metody pomiaru ciśnień.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_W5

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna zasady pracy maszyny tłokowej (sprężarki lub silnika) i potrafi przedstawić to na wykresach pracy i ciepła.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_W5
Opis:	Zna zasady pracy maszyny tłokowej (sprężarki lub silnika) i potrafi przedstawić to na wykresach pracy i ciepła.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_W6
Opis:	Zna metody oceny sprawności energetycznej maszyn cieplnych.
Weryfikacja:	Test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK412_U1
Opis:	Umie wykonać cechowanie czujników do pomiaru temperatur i oszacować ich dokładność ocena sprawozdania.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_U1
Opis:	Umie wykonać cechowanie czujników do pomiaru temperatur i oszacować ich dokładność ocena sprawozdania.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_U2
Opis:	Umie przeprowadzić cechowanie manometrów i ocenić ich dokładność ocena sprawozdania.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_U3
Opis:	Potrafi wykonać pomiary parametrów pracy maszyny tłokowej lub przepływowej i opracować ich wyniki.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK412_U3
Opis:	Potrafi wykonać pomiary parametrów pracy maszyny tłokowej lub przepływowej i opracować ich wyniki.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ML.NK412_U4
Opis:	Umie wyznaczyć sprawności maszyn cieplnych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
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	mgr inż. Marek Tracz, prof. dr hab. inż. Tomasz Zagrajek.										
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	-										
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 29.										
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	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 29.										
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-										

Opis przedmiotu

	studentow2
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 07:46:35

Tabela 29. 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	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_W2
Opis:	Zna i rozumie pojęcia naprężeń cieplnych i montażowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_W3
Opis:	Rozumie pojęcia definiujące pracę powłok osiowosymetrycznych w stanie błonowym.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
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	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK427_U1
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach SW (statycznie wyznaczalnych).

Tabela 29. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U1
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach SW (statycznie wyznaczalnych).
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U2
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U2
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U3
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach SNW (statycznie niewyznaczalnych).
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U3
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach SNW (statycznie niewyznaczalnych).
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U4
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach SNW.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK427_U4
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach SNW.
Weryfikacja:	Sprawdzian zadaniowy, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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	Nauczenie studentów tworzenia rysunku technicznego pojedynczej części oraz rysunku zestawieniowego przy wykorzystaniu systemu CAD-2D. Nauczenie studentów tworzenia dokumentacji dwuwymiarowej w oparciu trójwymiarowy model przy wykorzystaniu systemu CAD-3D.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 30.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 30h Laboratorium 0h Projekt 0h 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 wykorzystanie systemu CAD-3D do tworzenia dokumentacji dwuwymiarowej na podstawie trójwymiarowego modelu geometrycznego.
Metody oceny	Metody oceny: Pozytywny wynik sprawdzianów

Opis przedmiotu

	oraz prac wykonywanych w pracowni i w domu (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 30.
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 07:46:35

Tabela 30. 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	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_W2
Opis:	Zna zasadę wykonywania rysunków wykonawczych części współpracujących z uwzględnieniem tolerancji i pasowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
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	MiBM1_W08
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	MiBM1_W08
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	MiBM1_W08
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	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK431_U2
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy części współpracujących na podstawie rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
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	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK431_U4
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	MiBM1_U13
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	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.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 letni										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie określonym przez efekty kształcenia przedmiotu "Analiza matematyczna II".										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie obliczania całek powierzchniowych oraz teorii szeregów liczbowych i funkcyjnych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 31.										
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	W trakcie semestru ocena aktywności studenta na ćwiczeniach, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 31.										
Egzamin	tak										
Literatura	1. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka cz. IV. 2.										

Opis przedmiotu

	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) 15 godz - wykład, b) 30 godz - ćwiczenia, c) 5 godz - konsultacje. 2) Praca własna studenta - 50, w tym: a) 15 godz - przygotowanie się do ćwiczeń, b) 10 godz - przygotowanie się do egzaminu półrocznego, c) 5 godz - zapoznanie się z literaturą, d) 10 godz - zadania domowe, 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) 15 godz - wykład, b) 30 godz - ćwiczenia, c) 5 godz - konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW91A_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie obliczania całek powierzchniowych. Zna twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie szeregów liczbowych i szeregów funkcyjnych.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_W3
Opis:	Zna szeregi Fouriera i wzór całkowy Fouriera.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW91A_U1
Opis:	Potrafi obliczać proste całki powierzchniowe i stosować je w fizyce. Potrafi stosować twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_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	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_U2
Opis:	Umie badać zbieżność szeregów liczbowych rzeczywistych i zespolonych.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_U2
Opis:	Umie badać zbieżność szeregów liczbowych rzeczywistych i zespolonych.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_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	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_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	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_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	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW91A_U4
Opis:	Umie przedstawiać proste funkcje za pomocą szeregu Fouriera i wzoru całkowego Fouriera.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.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	prof. dr hab. inż. Andrzej Styczek										
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 letni										
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. Nauczenie technik rozwiązywania elementarnych problemów inżynierskich w zakresie statyki i dynamiki przepływów. Wprowadzenie do wybranych teorii szczegółowych (warstwa przyścienna, turbulencja).										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 32.										
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	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 Naviera-Stokesa,										

Opis przedmiotu

	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. Podobieństwo przepływów. 10. Elementy hydrauliki: ruch cieczy lepkiej przez przewody, równanie Bernoulliego z członami opisującymi straty ciśnienia. 11. Wstęp do teorii warstwy przyściennej: równania Prandtla, grubość warstwy, rozwiązanie Blasiusa, całkowe równanie von Karmana i jego zastosowania, zjawisko oderwania warstwy przyściennej. 12. Elementarne wprowadzenie do teorii przepływów turbulentnych: fizyczna charakterystyka przepływów turbulentnych, zagadnienie przejścia laminarno-turbulentnego, procedura uśredniania i równania Reynoldsa, problem domknięcia.
Metody oceny	W trakcie semestru dwa kolokwia. Na zakończenie egzamin obejmujący całość wyłożonego materiału teoretycznego, a także część zadaniową.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 32.
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	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
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 - 3 godz., d) egzamin - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 75 godz.: a) przygotowanie do kolokwium nr 1 - 15 godz., b) przygotowanie do kolokwium nr 2 - 15 godz., c) przygotowanie do egzaminu - 10 godz., d) bieżące przygotowywanie się do zajęć, studia literaturowe - 35 godz., łącznie - 125 godzin - 5 punktów 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 - 3 godz., d) egzamin - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	

Opis przedmiotu

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NW122_W1
Opis:	Zna podstawy statyki i kinematyki ośrodka ciągłego.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
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 nr 1 i nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
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	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_W4
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw dynamiki gazów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW122_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zagadnienia inżynierskie z zakresu statyki cieczy.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zagadnienia inżynierskie z zakresu statyki cieczy.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U2
Opis:	Potrafi posłużyć się aparatem algebry i analizy

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia	
	wektorowej do wyznaczenia charakterystyk ruchu płynu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U09
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 nr 1 i nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
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 nr 1 i nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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 nr 1 i nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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 nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW122_U4
Opis:	Posługując się całkową postacią zasady zachowania pędu potrafi rozwiązać proste

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia	
	przypadki zagadnienia wyznaczania reakcji hydro/aerodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U21
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	MiBM1_U15
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. Paweł Malczyk
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 33.
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

	<p>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).</p>
Metody oceny	<p>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).</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 33.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. A. Olędzki (red.): Zarys dynamiki i automatyki układów, Wydawnictwa PW, Warszawa 1991. Skrypt dostępny w wersji elektronicznej za pośrednictwem strony internetowej Biblioteki Głównej PW. 2. K. Ogata: Modern Control Engineering, Pearson, 5th Edition, 2010. 3. R. Dorf, R. Bishop: Modern Control Systems, Pearson Prentice Hall, 11th Edition, 2008. 4. K. Astrom, R. Murray: Feedback Systems. An Introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press, 2008. 5. Materiały dostarczone przez wykładowcę.</p>
Witryna www przedmiotu	<p>https://ztmir.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Zajecia-dydaktyczne/Podstawy-automatyki-i-sterowania-I</p>
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	<p>4</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>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</p>

Opis przedmiotu

	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.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-02 10:16:47

Tabela 33. 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	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W1
Opis:	Student zna pojęcie transformaty Laplace'a.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
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	MiBM1_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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W3
Opis:	Student zna pojęcia sprzężenie zwrotne, układ otwarty i układ zamknięty.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W3
Opis:	Student zna pojęcia sprzężenie zwrotne, układ otwarty i układ zamknięty.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W4
Opis:	Student zna ogólne twierdzenie o stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
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	MiBM1_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	MiBM1_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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W6
Opis:	Student zna podstawy regulacji PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_W6
Opis:	Student zna podstawy regulacji PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
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	MiBM1_U12
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	MiBM1_U12
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	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_U4
Opis:	Student potrafi wymienić podstawowe wskaźniki jakości regulacji.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW123_U5
Opis:	Student potrafi opisać co najmniej jedną metodę doboru nastaw regulatora PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW124										
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn 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 hab. inż. Paweł Pyrzyński, 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	Wiedza i umiejętności studentów nabyte w ramach przedmiotów: "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 34.										
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	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										

Opis przedmiotu

	połączeń elementów, w tym: połączeń: nitowych, spawanych, klejonych, wpustowych, wielowypustowych.
Metody oceny	Kartkówki, kolokwia.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 34.
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. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulami ny zajęć

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 07:46:35

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW124_W1
Opis:	Zna ogólne i szczegółowe zasady projektowania oraz procedurę projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_W1
Opis:	Zna ogólne i szczegółowe zasady projektowania oraz procedurę projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_W2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_W2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
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	MiBM1_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	MiBM1_U18
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.

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
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	MiBM1_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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
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 oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
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 oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U4
Opis:	Potrafi tworzyć proste modele stanów i zjawisk

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia	
	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 oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
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	MiBM1_U14
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U20
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW124_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować proste połączenie elementów: spawane, klejone, nitowe, wpustowe, wielowypustowe itd. oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia wspomagające.

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	MiBM1_U11
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	MiBM1_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	MiBM1_U14
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	MiBM1_U15
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 35.
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 35.
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 07:46:36

Tabela 35. 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 potrzebnym absolwentom uczelni technicznej, zróżnicowanego w zależności od kierunku studiów oraz zaliczenie egzaminu na poziomie B2 według CEFR.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 36.

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 36.
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 07:46:36

Tabela 36. 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 36. Charakterystyki kształcenia	
	kontrolne , ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
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	MiBM1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NJMOD12_K1
Opis:	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie
Weryfikacja:	praca na lekcji
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK340
Nazwa przedmiotu	Mechanika Płynów 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	dr inż. Witold Selerowicz
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	Znajomość podstaw mechaniki płynów.
Limit liczby studentów	12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiarowymi oraz utrwalenie wiedzy z mechaniki płynów.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 37.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Przedmiot składa się z zestawu ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Pomiary prędkości i natężenia przepływu, sondy spiętrzające. 2. Termoanemometr, anemometr laserowy. 3. Pomiary współczynników lepkości. 4. Pomiary strat hydraulicznych. 5. Wizualizacja przepływu. 6. Pomiary rozkładów ciśnień i oporu brył. 7. Pomiary sił aerodynamicznych na powierzchniach nośnych.
Metody oceny	Testy i ocena sprawozdań z każdego z zajęć oraz kolokwium poprawkowe na koniec semestru.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 37.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. M. Litwińczyk, i inni: Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów WPW, Wa-wa, 1991. 2. J. Bukowski: Mechanika płynów, PWN, Warszawa, 1976. 3. J. Bukowski, P. Kijkowski: Kurs mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 1980. 4. Instrukcje do ćwiczeń dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	ka/Mech.-Plynow-2-Laboratorium
D. Nakład pracy studenta	

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem: 27 godzin, w tym: 1) Liczba godzin kontaktowych - 17, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 10 godz, w tym; a) przygotowywanie się studenta do laboratorium - 5 godz., b) przeliczanie wyników pomiarów i opracowywanie sprawozdań - 5 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 17, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godz., w tym: 1) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., 2) przygotowywanie się do laboratorium - 5 godz., 3) opracowywanie wyników i sprawozdań - 5 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK340_W1
Opis:	Zna ogólne zasady wzorcowania przyrządów pomiarowych i obliczania błędów.
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK340_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat sposobów pomiaru prędkości i ciśnienia oraz zna budowę przyrządów używanych do tego celu. Ma wiedzę dotyczącą sposobów pomiaru wydatku przy pomocy przepływomierzy zwężkowych w zależności od rodzaju płynu
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK340_W3
Opis:	Rozumie przyczyny powstawania strat w przepływie oraz definicje współczynników strat liniowych i lokalnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK340_W4
Opis:	Zna różne metody wizualizacji przepływów w zakresie pod- i naddźwiękowym. Rozróżnia metody wizualizacji powierzchniowej i objętościowej.

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK340_W5
Opis:	Zna podstawowe metody wyznaczania całkowitego oporu aerodynamicznego na drodze pomiarów wagowych oraz oporu ciśnieniowego poprzez pomiar ciśnień na powierzchni ciała.
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK340_U1
Opis:	Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary oraz opracować i przedstawić ich wyniki, potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów, potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich interpretacji w kontekście posiadanej wiedzy.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK340_U1
Opis:	Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary oraz opracować i przedstawić ich wyniki, potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów, potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich interpretacji w kontekście posiadanej wiedzy.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK341										
Nazwa przedmiotu	Mechanika Płynów 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 Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Andrzej Styczek										
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 "Mechanika Płynów I".										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Poznanie podstaw teoretycznych mechaniki przepływów gazu oraz podstawowych pojęć i inżynierskich technik obliczeniowych w analizie ściśliwych przepływów jedno- i dwuwymiarowych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 38.										
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	1. Równanie energii: wyprowadzenie, interpretacja członów, funkcja dysypacji. 2. Całka pierwsza równania energii, równanie Crocco. 3. Dynamika małych zaburzeń, przybliżenie akustyczne, prędkość dźwięku i liczba Macha. 4. Izentropowy i adiabatyczny przepływ gazu: podstawowe związki, parametry spiętrzenia i krytyczne, przykłady zastosowania. 5. Prostopadła fala uderzeniowa. 6. Ruch ustalony gazu z przewodzie o zmiennym przekroju. Dysza Lavalą. 7. Ruch ustalony gazu przez przewód z wymianą ciepła. 8. Ruch ustalony gazu przez przewód z tarcie. 9. Jednowymiarowe ruchy nieustalone płynu ściśliwego, metoda charakterystyk i niezmienniki Riemanna, fale proste i powstawanie fal uderzeniowych, przykłady zastosowań. 10. Płaski przepływ potencjalny i elementy teorii warstwy przyściennej.										
Metody oceny	W trakcie semestru 2 kolokwia, na zakończenie										

Opis przedmiotu

	semestru egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 38.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Notatki wykładowe prowadzącego przedmiot. 2. Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 1998. 3. Szumowski A., Selerowicz W., Piechna J.: Dynamika gazów. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1988. Dodatkowa literatura: 1. Prosnak W.J.: Mechanika płynów, tom 2. PWM, Warszawa, 1970. 2. Materiały internetowe polecane przez instruktora kursu.
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 - 18 godz., b) ćwiczenia - 12 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 22 godz, tym: a) przygotowanie do kolokwium 2*6 godz. = 12 godz., b) przygotowanie do egzaminu 10 godz. Łącznie - 54 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 - 18 godz., b) ćwiczenia - 12 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 07:46:35

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK341_W1
Opis:	Zna podstawowe pojęcia i związki termodynamiczne związane z opisem ruchu gazu doskonałego.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_W2
Opis:	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie stacjonarnych przepływów (ciągłych i z falą uderzeniową) gazu w przewodach o zmiennym przekroju, zna podstawowe modele inżynierskie jednowymiarowego ruchu gazu w przewodzie w wymiana ciepła lub tarcie.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_W3
Opis:	Ma elementarną wiedzę o metodzie charakterystyk i jej zastosowaniu do opisu

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia	
	zjawisk falowych z niestacjonarnym jednowymiarowym ruchem gazu doskonałego.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_W4
Opis:	Posiada podstawową wiedzę w zakresie teorii dwuwymiarowych przepływów potencjalnych i teorii dwuwymiarowej warstwy przyściennej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK341_U1
Opis:	Potrafi wyznaczyć parametry ruchu gazu wykorzystując związki termodynamiczne (przedstawione w formie graficznej) oraz odpowiednie formy równania energii.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_U1
Opis:	Potrafi wyznaczyć parametry ruchu gazu wykorzystując związki termodynamiczne (przedstawione w formie graficznej) oraz odpowiednie formy równania energii.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadania obliczeniowe dotyczące wyznaczania ruchu gazu w dyszy zbieżnej i dyszy Lavalą oraz ruchu w przewodzie z tarciem lub wymianą ciepła.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadania obliczeniowe dotyczące wyznaczania ruchu gazu w dyszy zbieżnej i dyszy Lavalą oraz ruchu w przewodzie z tarciem lub wymianą ciepła.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać najprostsze przypadki jednowymiarowych przepływów niestacjonarnych stosując metodę charakterystyk.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać najprostsze przypadki

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia	
	jednowymiarowych przepływów niestacjonarnych stosując metodę charakterystyk.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_U4
Opis:	Potrafi obliczyć wybrane charakterystyki dwuwymiarowej laminarnej warstwy przyściennej, a także omówić ogólnie zjawisko oderwania.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK341_U5
Opis:	Potrafi wyjaśnić znaczenie warunku Kutty-Żukowskiego oraz wyznaczyć (w prostych przypadkach) cyrkulację i siłę aerodynamiczną.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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	-	
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 Krzesiński, prof. PW., dr inż. Paweł Wymysłowski, dr inż. Paweł Borkowski, dr inż. A. Galińska, dr inż. Piotr Marek	
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 przedmiotów: "Wytrzymałość konstrukcji 1", "Wytrzymałość konstrukcji 2".	
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 39.	
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. Analiza 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	

Opis przedmiotu

	naprężeń w zadaniach dwuwymiarowych teorii sprężystości. Trójwymiarowa analiza stanu naprężenia. Wyznaczanie naprężeń w powłokach osiowosymetrycznych. Zajęcia zostały przygotowane i będą przeprowadzone z wykorzystaniem oprogramowania Ansys.
Metody oceny	2 kolokwia w trakcie semestru z treści wykładu oraz test zaliczeniowy i 3 raporty z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena ostateczna jest średnią ocen z obu kolokwiów i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 39.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krześciński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Zagrajek T., Krześciński 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.
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMiK/Dla-studentow2/Metoda-Elementow-Skonczonych-l
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) laboratoria komputerowe: 15 godz., c) konsultacje - 3 godz. 2) Praca własna studenta - 55 godz., w tym: a) przygotowanie do kolokwiów i obecność na kolokwiach: 20 godz., b) przygotowanie do laboratorium: 15 godz., c) przygotowanie raportów z laboratorium: 20 godz. 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) laboratoria komputerowe: 15 godz., c) konsultacje - 3 godz
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS (Obecność na laboratoriach komputerowych: 15 godz, przygotowanie raportów z laboratorium: 15 godz, razem: 30 godz)
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK342_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowania macierzy sztywności elementów skończonych.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowania macierzy sztywności elementów skończonych.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_W2
Opis:	Zna ogólne zasady budowy układów równań MES dla zagadnień statycznej analizy naprężeń.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_W2
Opis:	Zna ogólne zasady budowy układów równań MES dla zagadnień statycznej analizy naprężeń.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_W3
Opis:	Zna schemat działania typowego programu MES.
Weryfikacja:	Kolokwia i test na laboratorium komputerowym.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_W3
Opis:	Zna schemat działania typowego programu MES.
Weryfikacja:	Kolokwia i test na laboratorium komputerowym.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia	
	postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_U3

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia	
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
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:	Raport sporządzony na laboratorium komputerowym oraz test.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
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:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
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:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć zastępcze obciążenie węzłowe w prętowym i płaskim elemencie skończonym dla prostego przypadku obciążenia.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK342_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć zastępcze obciążenie węzłowe w prętowym i płaskim elemencie skończonym dla prostego przypadku obciążenia.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK470A	
Nazwa przedmiotu	Metody Numeryczne	
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	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	Znajomość algebry i analizy matematycznej w zakresie 1-ego roku studiów ma uczelniach technicznych. Kurs podstawowy "Informatyka II " lub równoważny.	
Limit liczby studentów	Wykład - 150, Laboratorium - 12/grupa	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Poznanie teorii i praktycznej implementacji wybranych metod obliczeniowych algebry liniowej i równań różniczkowych stosowanych w zagadnieniach szeroko rozumianej mechaniki.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 40.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	15h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	1. Liniowe metody wielokrokowe dla równań różniczkowych (konstrukcja, stabilność i zbieżność, układy sztywne). 2. Klasyczne metody iteracyjne dla układów liniowych (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR i SSOR, metody efektywnej implementacji). 3. Układy liniowe z macierzą symetryczną i dodatnią określoną a minimalizacja formy kwadratowej. Metoda najszybszego spadku i metoda gradientów sprzężonych. Preconditioning. 4. Algebraiczne układy nieliniowe. Metoda Newtona-Raphsona i jej warianty. Metoda Broydena. 5. Metody numeryczne dla różniczkowych zagadnień brzegowych na przykładzie liniowego równania zwyczajnego. Wprowadzenie do koncepcji rozwiązania słabego i metody Galerkinia (opcja). 6. Algebraiczne zagadnienie własne: własności i	

Opis przedmiotu

	podstawowe algorytmy numeryczne.
Metody oceny	1) dwa kolokwia z teorii, 2) ocena pracy i postępów studentów podczas zajęć laboratoryjnych (system punktowy).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 40.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Notatki wykładowe instruktora kursu. 2. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski: Metody numeryczne. Wyd. 7, WNT, Warszawa, 2006. 3. Bjorck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne. Wyd. 2, PWN, Warszawa, 1987. 4. D. Kincaid, W. Cheney: Analiza numeryczna. WNT, Warszawa, 2006. Dodatkowa literatura: 1. Dryja M., Jankowscy J.M.: Przegląd metod i algorytmów numerycznych, tom 2. WNT, Warszawa, 1988. 2. Materiały internetowe dostępne na stronie www.nr.com (Numerical Recipes). 3. Inne materiały internetowe wskazane przez instruktora kursu.
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 - 18 godz., b) ćwiczenia lab. - 6*2 godz. = 12 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 30 godz., w tym: a) przygotowanie do kolokwium: 2*8 godz. = 16 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - łącznie ok. 14 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 - 18 godz., b) ćwiczenia lab. - 6*2 godz. = 12 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 26 godz, w tym: a) ćwiczenia lab. - 6*2 godz. = 12 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - łącznie ok. 14 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK470_W1
Opis:	Posiada pogłębioną wiedzę na temat metod numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych, w szczególności: metod Rungego-Kutty i liniowych metod wielokrokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK470_W1
Opis:	Posiada pogłębioną wiedzę na temat metod numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych, w szczególności: metod Rungego-Kutty i liniowych metod wielokrokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W1
Opis:	Posiada pogłębioną wiedzę na temat metod numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych, w szczególności: metod Rungego-Kutty i liniowych metod wielokrokowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W2
Opis:	Posiada podstawową wiedzę w zakresie klasycznych metod iteracyjnych dla układów równań liniowych i nieliniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych nr 2, 3 i 4.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W2
Opis:	Posiada podstawową wiedzę w zakresie klasycznych metod iteracyjnych dla układów równań liniowych i nieliniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych nr 2, 3 i 4.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W2
Opis:	Posiada podstawową wiedzę w zakresie klasycznych metod iteracyjnych dla układów równań liniowych i nieliniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych nr 2, 3 i 4.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W3
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych do prostych zagadnień brzegowych formułowanych dla równań różniczkowych zwyczajnych.

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych nr 4 i 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W3
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych do prostych zagadnień brzegowych formułowanych dla równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych nr 4 i 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W3
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych do prostych zagadnień brzegowych formułowanych dla równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych nr 4 i 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W4
Opis:	Orientuje się w podstawowych algorytmach numerycznych algebry numerycznej związanych z zagadnieniem na wartości i wektory własne.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 6.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W4
Opis:	Orientuje się w podstawowych algorytmach numerycznych algebry numerycznej związanych z zagadnieniem na wartości i wektory własne.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 6.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_W4
Opis:	Orientuje się w podstawowych algorytmach numerycznych algebry numerycznej związanych z zagadnieniem na wartości i wektory własne.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 6.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK470_U1

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi porównać i ocenić krytycznie właściwości poznanych metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U1
Opis:	Potrafi porównać i ocenić krytycznie właściwości poznanych metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U2
Opis:	Potrafi omówić ograniczenia stosowalności algorytmów skończonych typu eliminacji Gaussa, uzasadnić potrzebę stosowania metod iteracyjnych oraz - w wybranych przypadkach - zweryfikować warunki ich zbieżności.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U2
Opis:	Potrafi omówić ograniczenia stosowalności algorytmów skończonych typu eliminacji Gaussa, uzasadnić potrzebę stosowania metod iteracyjnych oraz - w wybranych przypadkach - zweryfikować warunki ich zbieżności.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U3
Opis:	Potrafi opisać i uzasadnić potrzebę stosowania technik wspomagających efektywne rozwiązywanie układów algebraicznych nieliniowych (podrelaksacja, homotopia).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U3
Opis:	Potrafi opisać i uzasadnić potrzebę stosowania technik wspomagających efektywne rozwiązywanie układów algebraicznych nieliniowych (podrelaksacja, homotopia).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U4
Opis:	Potrafi zastosować właściwą aproksymację różnicową do liniowego brzegowego zagadnienia różniczkowego zwyczajnego i wskazać odpowiednie algorytmy algebraiczne.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
	laboratoryjnego nr 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U4
Opis:	Potrąfi zastosować właściwą aproksymację różnicową do liniowego brzegowego zagadnienia różniczkowego zwyczajnego i wskazać odpowiednie algorytmy algebraiczne.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U5
Opis:	Potrąfi wskazać zagadnienia inżynierskie prowadzące do zagadnienia na wartości/wektory własne, a także opracować proste implementacje podstawowych algorytmów numerycznych stosowane do tego zagadnienia.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 6.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U5
Opis:	Potrąfi wskazać zagadnienia inżynierskie prowadzące do zagadnienia na wartości/wektory własne, a także opracować proste implementacje podstawowych algorytmów numerycznych stosowane do tego zagadnienia.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego nr 6.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U6
Opis:	Potrąfi wykorzystać procedury biblioteczne do konstrukcji własnego programu obliczeniowego, a następnie program ten samodzielnie uruchomić i przeprowadzić analizę poprawności jego działania.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK470_U6
Opis:	Potrąfi wykorzystać procedury biblioteczne do konstrukcji własnego programu obliczeniowego, a następnie program ten samodzielnie uruchomić i przeprowadzić analizę poprawności jego działania.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia

Pokrywane charakterystyki obszarowe

--	--

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK351										
Nazwa przedmiotu	Miernictwo i techniki eksperymentu										
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	Prof. dr hab. inż. Janusz Frączek										
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	Przedmiot wymaga znajomości "Analizy Matematycznej I" oraz "Analizy Matematycznej II" w zakresie całkowania funkcji wielu zmiennych.										
Limit liczby studentów	250										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przygotowanie studenta do opracowania wyników prostych pomiarów i eksperymentów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 41.										
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 pojęcia rachunku prawdopodobieństwa - zmienna losowa jedno i wielowymiarowa, rozkłady zmiennej, dystrybuanta. współczynnik korelacji, przykłady techniczne. Charakterystyki zmiennej losowej, twierdzenia graniczne. Podstawowe pojęcia statystyki, zasady konstrukcji estymatorów, hipotezy statystyczne. Testowanie hipotez. Błędy i niepewności pomiarów. Opracowanie wyników prac doświadczalnych i planowania eksperymentów - przykłady zastosowań dedykowanych pakietów obliczeniowych.										
Metody oceny	W czasie semestru: sprawdziany, ocena zadań domowych, w których studenci testują hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 41.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. Oderfeld J.: Matematyczne podstawy prac doświadczalnych, WPW, 1980. 2.										

Opis przedmiotu

	Plucińska A.: Rachunek prawdopodobieństwa, WNT 2000. Dodatkowa literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Witryna www przedmiotu	http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Miernictwo-i-techniki-eksperymentu/Materialy-MiTE

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) 10 godz. - realizacja zadania domowego, w którym studenci testują hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich, b) 15 godz. - przygotowywanie się do kolokwiów. 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	Ćwiczenia audytoryjne 15 godzin, realizacja zadania domowego 10 godzin. Razem - 25 godzin = 1 punkt ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK351_W1
Opis:	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_W1
Opis:	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_W2
Opis:	Ma wiedzę na temat twierdzeń granicznych, podstawowych rozkładów zmiennych losowych stosowanych w technice.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_W2

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma wiedzę na temat twierdzeń granicznych, podstawowych rozkładów zmiennych losowych stosowanych w technice.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_W3
Opis:	Ma wiedzę o typowych zadaniach statystyki i w szczególności: na temat estymacji i testowania hipotez statystycznych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_W3
Opis:	Ma wiedzę o typowych zadaniach statystyki i w szczególności: na temat estymacji i testowania hipotez statystycznych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_W4
Opis:	Ma wiedzę o szacowaniu niepewności błędu pomiarów oraz możliwości analiz z zastosowaniem pakietów dedykowanych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_W4
Opis:	Ma wiedzę o szacowaniu niepewności błędu pomiarów oraz możliwości analiz z zastosowaniem pakietów dedykowanych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK351_U1
Opis:	Potrafi obliczyć główne charakterystyki liczbowe dla typowych zmiennych losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U1
Opis:	Potrafi obliczyć główne charakterystyki liczbowe dla typowych zmiennych losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK351_U2
Opis:	Potrąfi zastosować twierdzenia graniczne do modelowania błędów pomiarów i w opisie zjawisk losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U2
Opis:	Potrąfi zastosować twierdzenia graniczne do modelowania błędów pomiarów i w opisie zjawisk losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U3
Opis:	Potrąfi przeprowadzić estymację typowych charakterystyk zmiennych losowych zjawisk losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U3
Opis:	Potrąfi przeprowadzić estymację typowych charakterystyk zmiennych losowych zjawisk losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U4
Opis:	Potrąfi postawić hipotezę statystyczną i ją przetestować.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U4
Opis:	Potrąfi postawić hipotezę statystyczną i ją przetestować.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U5
Opis:	Potrąfi oszacować niepewność pomiaru.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK351_U5
Opis:	Potrąfi oszacować niepewność pomiaru.

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK360
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i sterowania 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 Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Cezary Rzymkowski

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	Zalecane posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotu "Podstawy automatyki i sterowania I". (Brak zaliczenia tego przedmiotu nie jest czynnikiem automatycznie blokującym możliwość uczęszczania na zajęcia).

Limit liczby studentów

-

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	1. Przekazanie wiedzy na temat wykorzystania analiz w dziedzinie częstotliwości (charakterystyk Nyquista i Bodego) oraz metody linii pierwiastkowej do badania stabilności i projektowania kompensatorów zapewniających spełnienie zadanych kryteriów jakości w układach sterowania. 2. Przekazanie podstawowych informacji na temat dyskretnych układów sterowania (w tym: różnic i podobieństw w porównaniu z układami ciągłymi).	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 42.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Układy minimalnofazowe i nieminimalnofazowe. 2. Metody zaawansowanej analizy układów sterowania w dziedzinie częstotliwości. 3. Wykresy Bodego i Nyquista — rozszerzone kryterium stabilności Nyquista, zapas stabilności z wykorzystaniem wykresów Bodego. 4. Projektowanie kompensatorów przy wykorzystaniu wykresów Bodego. 5. Metoda linii pierwiastkowej. 6. Projektowanie kompensatorów przy wykorzystaniu	

Opis przedmiotu

	<p>metody linii pierwiastkowej. 7. Typowe zadania sterowania. 8. Dyskretne układy sterowania – informacje podstawowe. Ćwiczenia: 1. Logarytmiczne charakterystyki Bodego - badanie stabilności. 2. Projektowanie kompensatorów przyspieszających fazę (lead) z wykorzystaniem wykresów Bodego. 3. Projektowanie kompensatorów opóźniających fazę (lag) z wykorzystaniem wykresów Bodego. 4. Projektowanie kompensatorów typu lead-lag z wykorzystaniem wykresów Bodego. 6. Metoda linii pierwiastkowych. 7. Projektowanie kompensatorów typu lead metodą linii pierwiastkowych. 8. Projektowanie kompensatorów typu lag metodą linii pierwiastkowych.</p>
Metody oceny	<p>Zaliczenie przedmiotu na podstawie 2 prac kontrolnych przeprowadzanych w czasie semestru i ocenianych zadań domowych (40% oceny końcowej) i egzaminu (60% oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania przedmiotu publikowane są pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 42.</p>
Egzamin	<p>tak</p>
Literatura	<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Ogata. K.: Modern Control Engineering, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997. 2. Materiały dostarczone przez wykładowcę. 3. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Witryna www przedmiotu	<p>http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów)</p>

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	<p>3</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>1. Liczba godzin kontaktowych: 48, w tym: a) wykład – 30 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 42 godzin, w tym: a) 15 godz. – przygotowanie studenta do kolokwium i egzaminu, b) 27 godz. – przygotowanie studenta do ćwiczeń, realizacja zadań domowych. Razem - 90 godz. = 3 punkty ECTS.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<p>2 punkty ECTS - Liczba godzin kontaktowych: 48, w tym: a) wykład – 30 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 3 godz.</p>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	<p>-</p>

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	<p>2019-10-01 07:46:36</p>

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NK360_W1
Opis:	Student zna metodę analizy układów regulacji w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem charakterystyk Nyquista i Bodego.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
ML.NK360_W2	
Kod:	ML.NK360_W2
Opis:	Student zna metodę analizy układów regulacji w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem linii pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
ML.NK360_W3	
Kod:	ML.NK360_W3
Opis:	Student zna pojęcia: układ minimalnofazowy i nie-minimalnofazowy.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
ML.NK360_W4	
Kod:	ML.NK360_W4
Opis:	Student zna metodę projektowania kompensatorów w układach regulacji przy wykorzystaniu charakterystyk Bodego.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
ML.NK360_W5	
Kod:	ML.NK360_W5
Opis:	Student zna metodę projektowania kompensatorów w układach regulacji przy wykorzystaniu linii pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK360_U1
Opis:	Student potrafi dokonać analizy układu regulacji automatycznej (w tym: określić zapas stabilności) przy wykorzystaniu kryteriów formułowanych w dziedzinie częstotliwości (na podstawie charakterystyk Nyquista i Bodego).
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
ML.NK360_U2	
Kod:	ML.NK360_U2
Opis:	Student potrafi dokonać analizy układu regulacji automatycznej przy wykorzystaniu metody linii

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia	
	pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK360_U3
Opis:	Student potrafi zaprojektować kompensator, zapewniający realizację zadanych celów układu regulacji, wykorzystując charakterystyki Bodego.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK360_U4
Opis:	Student potrafi zaprojektować kompensator, zapewniający realizację zadanych celów układu regulacji, wykorzystując metodę linii pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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 43.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	30h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h

Opis przedmiotu

<p>Treści kształcenia</p>	<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). Pomiary 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>
<p>Metody oceny</p>	<p>Ocena stopnia przygotowania studenta do ćwiczeń ze znajomości wskazanej literatury oraz ocena z sprawozdania po zakończeniu każdego ćwiczenia.</p>
<p>Metody sprawdzania efektów kształcenia</p>	<p>Patrz tabela 43.</p>
<p>Egzamin</p>	<p>nie</p>
<p>Literatura</p>	<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 07:46:36

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK400_W1
Opis:	Posiada podstawową wiedzę o pomiarach geometrii części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W2
Opis:	Zna zasady i możliwości pomiarów na współrzędnościowych maszynach pomiarowych.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
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 ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
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 ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
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 ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W5
Opis:	Zna metody badań struktury geometrycznej powierzchni i oceny zużycia części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W5
Opis:	Zna metody badań struktury geometrycznej powierzchni i oceny zużycia części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W5
Opis:	Zna metody badań struktury geometrycznej powierzchni i oceny zużycia części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W6
Opis:	Zna metody badania stanu warstwy wierzchniej po procesach technologicznych - naprężenia własne, mikrotwardość, zgniot.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W6
Opis:	Zna metody badania stanu warstwy wierzchniej po procesach technologicznych - naprężenia własne, mikrotwardość, zgniot.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_W6
Opis:	Zna metody badania stanu warstwy wierzchniej po procesach technologicznych – naprężenia własne, mikrotwardość, zgniot.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
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 ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
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 ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
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 ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
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 ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U3
Opis:	Potrafi napisać prosty program dla obrabiarki sterowanej numerycznie (np. do obróbki skrawaniem, elektroerozyjnej).
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U3
Opis:	Potrafi napisać prosty program dla obrabiarki

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
	sterowanej numerycznie (np. do obróbki skrawaniem, elektroerozyjnej).
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U13
Kod:	ML.NK400_U3
Opis:	Potrafi napisać prosty program dla obrabiarki sterowanej numerycznie (np. do obróbki skrawaniem, elektroerozyjnej).
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK400_U4
Opis:	Potrafi dobrać metodę spajania materiałów i podstawowe parametry procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK400_U5
Opis:	Umie dokonać wyboru właściwej obróbki wykańczającej (szlifowanie, docieranie, dogładzanie) w zależności od warunków technicznych.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK400_U6
Opis:	Potrafi obrać sposób i parametry obróbki ścierniej powierzchni swobodnych (obróbki strumieniowo-ściernie, w pojemnikach).
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U14
Kod:	ML.NK400_U6
Opis:	Potrafi obrać sposób i parametry obróbki ścierniej powierzchni swobodnych (obróbki strumieniowo-ściernie, w pojemnikach).
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK400_U7
Opis:	Potrafi wybrać i zastosować praktycznie obróbki stosowane do kształtowania materiałów trudnoskrawalnych (EDM, WEDM, ECM).
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK400_U8
Opis:	Potrafi dobrać i zastosować metody oceny warstwy wierzchniej (naprężenia własne, mikrotwardość, zgniot).
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK400_U9
Opis:	Potrafi praktycznie stosować metody badania struktury geometrycznej powierzchni.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK428
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość Konstrukcji 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 Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
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	Wiedza i umiejętności nabyte w ramach przedmiotów: "Wytrzymałość Konstrukcji I" i "Wytrzymałość Konstrukcji II".
Limit liczby studentów	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Weryfikacja wiedzy teoretycznej z zakresu wytrzymałości konstrukcji, poznanie metod doświadczalnych mechaniki ciała stałego.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 44.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Pomiary odkształceń tensometrami oporowymi i określanie naprężeń. Pomiar naprężeń metodą elastooptyczną. Pomiar przemieszczeń metodą mory. Skręcanie prętów i ustrojów prętowych. Zginanie prętów. Wyboczenie prętów.
Metody oceny	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, testy zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 44.
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. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979. Dodatkowa literatura: instrukcje do ćwiczeń.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 15 - zajęcia laboratoryjne. 2) Praca własna studenta - 15 - przygotowanie do ćwiczeń, wykonanie sprawozdań. Łącznie 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,5 punktu ECTS - 15 godz.- zajęcia laboratoryjne.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godz., w tym: 1) Liczba godzin kontaktowych - 15 godz.- zajęcia laboratoryjne. 2) Praca własna studenta - 15 godz.- przygotowanie do ćwiczeń, wykonanie sprawozdań.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Podział grupy laboratoryjnej na dwa zespoły sześciuosobowe.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK428_W1
Opis:	Ugruntowana wiedza z zakresu wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Sprawdzian testowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NK428_W2
Opis:	Znajomość różnych metod doświadczalnych w mechanice ciała stałego.
Weryfikacja:	Sprawdzian testowy, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK428_U1
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NK428_U2
Opis:	Umiejętność oceny wyników i analizy błędów pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK432										
Nazwa przedmiotu	Zapis Konstrukcji – CAD3										
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	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Umiejętność tworzenia oraz czytania rysunku technicznego elementów maszyn oraz złożeniowego. Znajomość oznaczania pasowań. Znajomość tworzenia rysunku aksonometrycznego. Podstawowe wiadomości w zakresie systemu CAD-2D (Zapis Konstrukcji CAD-2).										
Limit liczby studentów	Zajęcia prowadzone w grupach 12 studentów na jednego prowadzącego.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Tworzenie rysunku technicznego uwzględniającego proces technologiczny (pasowania, tolerancje). Wykonanie dokumentacji dwuwymiarowej na podstawie trójwymiarowego modelu geometrycznego, wykonanego w systemie CAD-3D. Podstawy tworzenia modelu geometrycznego w systemie CAD-3D.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 45.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</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	0h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Wykonywanie rysunków technicznych elementów maszyn współpracujących ze sobą: odręczne oraz przy wykorzystaniu systemów CAD, z uwzględnieniem pasowań i tolerancji. Tworzenie i rozumienie rysunku złożeniowego. Podstawy systemu CAD-3D Solid Edge. Rysowanie sparametryzowanego szkicu i jego edycja. Tworzenie dokumentacji dwuwymiarowej w oparciu o trójwymiarowy model geometryczny.										
Metody oceny	Pozytywny wynik sprawdzianów oraz prac										

Opis przedmiotu

	wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D i CAD-3D). Szczegóły zaliczenia na stronie internetowej: http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych .
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 45.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Tadeusz Dobrzański - Rysunek Techniczny Maszynowy. 2. Polskie Normy (w zakresie rysunku technicznego i części znormalizowanych).
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, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się do sprawdzianów, b) 15 godz. - realizacja prac domowych (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D i CAD-3D). Razem - 60 godz.
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	1,8 punktu ECTS 1) 30 godz. ćwiczeń - w trakcie trwania zajęć student wykonuje rysunki zarówno techniką tradycyjną jak i przy wykorzystaniu systemów CAD-2D i CAD-3D. 2) 15 godz. - realizacja prac domowych (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D i CAD-3D).
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	W trakcie zajęć rysunki są wykonywane zarówno techniką tradycyjną jak i przy wykorzystaniu systemu CAD-2D i CAD-3D.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK432_W1
Opis:	Zna zasady wykonania rysunku warsztatowego części o skomplikowanym kształcie oraz rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK432_W2
Opis:	Zna zasadę kształtowania krawędzi elementów podlegających spawaniu.

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D i CAD-3D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK432_W3
Opis:	Zna podstawy tworzenia modelu geometrycznego w systemie CAD-3D.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (wykonywanie dokumentacji technicznej w systemie CAD-3D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK432_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek aksonometryczny fragmentu konstrukcji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK432_U2
Opis:	Potrafi wykonać rysunek wykonawczy elementów zespawanego korpusu.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D i CAD-3D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK432_U3
Opis:	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy w oparciu o rysunki wykonawcze części tego złożenia.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D i CAD-3D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK432_U4
Opis:	Potrafi utworzyć prostą część maszynową w systemie CAD-3D i na jej podstawie wykonać dokumentację dwuwymiarową.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D i CAD-3D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.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 dokończania 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 46.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	30h
	Projekt	0h
	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 46.
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 07:46:36

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK690A_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	MiBM1_W03

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690A_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	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690A_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	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690A_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	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690A_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:

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
	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	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK690A_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). złożeń.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690A_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). złożeń.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690A_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

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
	tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczych i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK690A_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 złożań) oraz automatycznego tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczych i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.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	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.
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, wiedza i umiejętności z przedmiotu "Elektrotechnika" .
Limit liczby studentów	150
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 47.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykład: 1. Elementy elektroniczne półprzewodnikowe - diody, tranzystory, elementy fotoelektryczne, układy scalone, termistory, tyrystory. 2. Układy elektroniczne analogowe - wzmacniacze tranzystorowe, wzmacniacze operacyjne, generatory przebiegów sinusoidalnych i niesinusoidalnych, stabilizatory napięcia i prądu. 3. Układy elektroniczne cyfrowe - układy kombinacyjne, sekwencyjne, przerzutniki, liczniki, rejestry, pamięci. 4. Wybrane układy techniki elektronicznej - przetworniki analogowo-cyfrowe, cyfrowo-analogowe. Bezpieczeństwo i niezawodność układów elektronicznych. Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań z obwodów elektrycznych w zastosowaniu do układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.
Metody oceny	Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: 1) aktywność na ćwiczeniach (w tym: ocena zadań domowych). 2) uzyskanie min. 51% max liczby punktów z 3 kolokwiów (max=30

Opis przedmiotu

	pkt, min=16 pkt).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 47.
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. Dodatkowa 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 - 60, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. 2) Praca własna studenta - 30 godz., w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 15 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz. Razem 60 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 60, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW135_W1
Opis:	Zna podstawowe właściwości elementów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W2
Opis:	Ma wiedzę podstawową z elektroniki i półprzewodników.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W3
Opis:	Zna podstawowe prawa elektroniki.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W4
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów elektronicznych analogowych.

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_W5
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW135_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu obwodów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U2
Opis:	Potrafi analizować zjawiska przepływu nośników prądu w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U3
Opis:	Jest w stanie wyjaśnić działanie układów elektronicznych analogowych (wzmacniacze, generatory, zasilacze).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U4
Opis:	Potrafi obliczyć parametry układów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW135_U5
Opis:	Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
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 hab. inż. Paweł Pyrzański, prof. PW.										
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	Wiedza i umiejętności z przedmiotów: "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 48.										
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										

Opis przedmiotu

	konstrukcyjne, opis działania). Sprzęgła (cele stosowania, rodzaje, rola w układach przenoszenia napędu, rozwiązania, obliczenia, wyznaczenie 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 48.
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 07:46:35

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW125_W1
Opis:	Zna rozwiązania konstrukcyjne typowych zespołów elementów stosowane w urządzeniach mechanicznych, zwłaszcza w układach

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
	przenoszenia napędu, takie jak: połączenia 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 oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_W1
Opis:	Zna rozwiązania konstrukcyjne typowych zespołów elementów stosowane w urządzeniach mechanicznych, zwłaszcza w układach przenoszenia napędu, takie jak: połączenia 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 oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
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	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW125_U1
Opis:	Ma zdolność widzenia określonej całości, której częścią jest rozwiązywany problem, w tym -

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
	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	MiBM1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U11
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	MiBM1_U11
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	MiBM1_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.

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
	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	MiBM1_U09
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	MiBM1_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	MiBM1_U11
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	MiBM1_U09
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

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
	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	MiBM1_U14
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	MiBM1_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	MiBM1_U11
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	MiBM1_U14
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	MiBM1_U15
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) .

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
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	MiBM1_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 nieopisane matematycznie.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U17
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	MiBM1_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	MiBM1_U09

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_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	MiBM1_U16
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	MiBM1_U01
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	MiBM1_U10
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	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	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 Opisem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 49.										
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>Słotwórstwo - 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, słotwórstwo - połączenia przymiotnika z rzeczownikiem oraz rzeczownika z rzeczownikiem,</p>										

Opis przedmiotu

	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.
Metody oceny	■ 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%).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 49.
Egzamin	tak
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 07:46:37

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

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

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
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	MiBM1_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	MiBM1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NJMOD34_U1

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	<p>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.</p>
Weryfikacja:	<p>■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy</p>
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NJMOD34_K1
Opis:	<p>Student posiada umiejętność pracy w grupie, dostosowania kontekstu wypowiedzi do różnych sytuacji (np. na gruncie towarzyskim i oficjalnym), prowadzenia rozmowy i dyskusji.</p>
Weryfikacja:	praca na lekcji
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK453	
Nazwa przedmiotu	Materiały 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 Inżynierii Materiałowej PW.	
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Zbigniew Pakieła, 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		
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat struktury, właściwości i zastosowań materiałów inżynierskich.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 50.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	45h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Struktura materiałów. Klasyfikacja ciał stałych pod względem ich budowy - struktury. Podstawy opisu budowy ciał krystalicznych. Poziomy rozpatrywania struktury, mikrostruktura, możliwości kształtowania struktury. Badania struktury. Właściwości materiałów Właściwości mechaniczne, cieplne, elektryczne, magnetyczne, optyczne, biologiczne. Poziomy struktury odpowiedzialne za właściwości materiałów. Metody badania właściwości materiałów. Metody badania właściwości materiałów. Zależność między strukturą a właściwościami materiałów. Umacnianie metali i stopów. Przemiany fazowe. Kształtowanie mikrostruktury i właściwości materiałów metodami technologicznymi. Mechanizmy zużycia materiałów. Pękanie materiałów. Klasyfikacja i charakterystyka materiałów. Metale i ich stopy, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne, kompozyty. Charakterystyka podstawowych grup tworzyw metalicznych. Stale i odlewnicze stopy żelaza. Metale nieżelazne i ich stopy. Spieki.	

Opis przedmiotu

	Charakterystyka tworzyw ceramicznych. Kompozyty o osnowie polimerowej, metalicznej i ceramicznej. Materiały w budowie i eksploatacji maszyn. Podstawy projektowania i zasady doboru materiałów. Podstawowe zasady doboru materiałów do różnych zastosowań. Podstawy projektowania inżynierskiego. Główne czynniki wpływające na zastosowania poszczególnych materiałów. Źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich właściwościach i zastosowaniach. Komputerowe wspomaganie projektowania materiałów.
Metody oceny	Trzy kolokwia w czasie semestru.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 50.
Egzamin	nie
Literatura	1. M.W. Grabski, J.A. Kozubowski Inżynieria Materiałowa: geneza, istota, perspektywy. Oficyna Wydawnicza PW 2003. 2. L.A. Dobrzański, Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT 1996. 3. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały Inżynierskie, Tom 1 i 2, WNT 1996.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 47, w tym: a) wykład - 45 godz., b) konsultacje -2 godz. 2) Praca własna studenta - 24 godz. a) bieżące przygotowywanie się do wykładu, przygotowanie do 3 kolokwiów - 10 godz. Łącznie 57 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 47, w tym: a) wykład - 45 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 07:46:36

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK453 W1
Opis:	Zna podstawowe elementy struktury materiałów oraz przykłady relacji między strukturą i właściwościami.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK453 W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat metod wytwarzania głównych grup materiałów.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK453_W3
Opis:	Zna charakterystyczne cechy i zastosowania głównych grup materiałów. Zna wybrane przykłady materiałów z różnych grup.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK453_W4
Opis:	Zna podstawowe zasady doboru materiałów do określonych zastosowań.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK453 U1
Opis:	Potrafi na podstawie dostarczonej charakterystyki materiału i wymagań dotyczących analizowanego elementu, dobrać materiał do określonego zastosowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK455										
Nazwa przedmiotu	Metody Matematyczne Mechaniki 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	prof. dr hab. Krzysztof Chełmiński										
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	Wiedza i umiejętności nabyte w ramach przedmiotów: "Algebra z geometrią", "Analiza matematyczna 1", "Analiza matematyczna 2", "Analiza matematyczna 3", "Metody matematyczne mechaniki I".										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie podstawowych technik rozwiązywania i analizy równań cząstkowych pojawiających się w zagadnieniach mechaniki oraz wprowadzenie do współczesnej teorii równań cząstkowych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 51.										
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	Równania I rzędu - metoda wstęgi charakterystycznej. Równania przewodnictwa cieplnego i falowe – podstawowe własności, rozwiązania metodą rozdzielania zmiennych. Definicja i przykłady dystrybucji oraz słabych pochodnych.										
Metody oceny	2 kolokwia, jedno w połowie, drugie pod koniec semestru, aktywność studenta podczas zajęć (w tym: ocena zadań domowych).										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 51.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. Zwillinger: "Handbook of Differential Equations". 2. Evans: "Równania różniczkowe cząstkowe".										
Witryna www przedmiotu	-										
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	2										

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 - 16 godz, w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 10 godz., b) zadania domowe - 6 godz. Łącznie - 50 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.4 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 07:46:36

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NK455_W1
Opis:	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie analizy matematycznej, w szczególności: dotyczącą pochodnych i całek.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK455_W2
Opis:	Zna fizyczną interpretację podstawowych równań różniczkowych cząstkowych II stopnia.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK455_W3
Opis:	Potrafi opisać postać równań Laplace'a, przewodnictwa ciepła, falowego, liniowych i quasi-liniowych równań I rzędu.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK455_W4
Opis:	Zna definicję dystrybucji, pochodnej dystrybucyjnej, słabej pochodnej.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK455_U1
Opis:	Potrafi zastosować metodę rozdzielania zmiennych do rozwiązania liniowych równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK455_U2

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi zastosować metodę charakterystyk do rozwiązania równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK455_U3
Opis:	Potrafi obliczać pochodne dystrybucyjne oraz słabe pochodne funkcji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK455_U4
Opis:	Potrafi wyprowadzić wzory rozwiązań podstawowych równań Laplace'a oraz przewodnictwa ciepła.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK455_U5
Opis:	Potrafi udowodnić jednoznaczność rozwiązań klasycznych metodą energetyczną.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK455_K1
Opis:	Rozumie zastosowanie poznanej teorii równań różniczkowych w praktyce.
Weryfikacja:	Ocena aktywności (pracy) studenta podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK462
Nazwa przedmiotu	Niezawodność i Bezpieczeństwo
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. Marek Matyjewski
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	Wiedza i umiejętności z zakresu probablistyki.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie rozumienia pojęć „ryzyko”, „bezpieczeństwo”, „niezawodność”. Kształtowanie umiejętności probablistycznego myślenia.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 52.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Pojęcie i rodzaje ryzyka. Przyczyny i rodzaje strat w systemie człowiek-technika-środowisko. Podstawowe wiadomości z zakresu probablistyki: zdarzenie losowe, definicja prawdopodobieństwa. Związki ryzyka z niezawodnością i zagrożeniami w systemie. Miary strat, zagrożeń, zawodności i ryzyka. Niezawodność obiektu technicznego. Niezawodność człowieka. Modele struktur niezawodnościowych. Metody drzew. Podstawy i procedura analizy ryzyka. Probablistyczne modelowanie strat, zagrożeń, zawodności, ryzyka. Ilościowe metody szacowania i analizy ryzyka. Metody drzew. Czynniki ludzki w analizach ryzyka. Jakościowe metody szacowania ryzyka.
Metody oceny	Zaliczenie 3 kolokwium zorganizowanych w trakcie semestru. Bardziej szczegółowe informacje na stronie internetowej: http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych .
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 52.
Egzamin	nie

Opis przedmiotu

Literatura	Zalecana literatura: T. Szopa: Niezawodność i Bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2009. Dodatkowa literatura: slajdy z wykładów do powielenia oraz slajdy w formacie pdf, materiały pomocnicze 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) wykład - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 15 godzin, w tym: przygotowanie się studenta do kolokwium w trakcie semestru. Razem - 50 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 - 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 07:46:36

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK462_W1
Opis:	Rozumie co to jest ryzyko i bezpieczeństwo.
Weryfikacja:	Kolokwium I.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK462_W2
Opis:	Zna podstawy analizy niezawodności.
Weryfikacja:	Kolokwium I.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK462_U1
Opis:	Potrafi ocenić ryzyko zawodowe.
Weryfikacja:	Kolokwium III.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK462_U2
Opis:	Umie zastosować metody analizy ryzyka w technice.
Weryfikacja:	Kolokwium III.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK462_U3
Opis:	Potrafi przeprowadzić obliczenia niezawodności w systemie Człowiek-Technika-Otoczenie na dobranych modelach.

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	Kolokwium II.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK462_K1
Opis:	Ma świadomość możliwych skutków wystąpienia zdarzeń niepożądanych oraz zna sposoby przeciwdziałania im.
Weryfikacja:	Kolokwium I.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
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	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	Wiedza i umiejętności nabyte w ramach przedmiotu: "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 -10 godz., b) przygotowanie do zajęć, kolokwiów i egzaminu -30 godz. Razem 75 godzin - 3 punkty ECTS.
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 07:46:36

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	MiBM1_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	MiBM1_W11
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_W10
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	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_W3

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_W09
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 zębatach, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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 zębatach, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
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 zębatach, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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 zębatach, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U11
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	MiBM1_U14
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_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.

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
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	MiBM1_U14
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U11
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	
	rezonansiem.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
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 rezonansiem.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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 rezonansiem.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K05
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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK365_K2
Opis:	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wynikającą z odpowiedzialności społecznej

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
	inżyniera. Potrafi uzupełniać własną wiedzę i umiejętności, niezbędne do twórczej pracy w zawodzie inżyniera.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK463A										
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn IV										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil praktyczny										
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	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z przedmiotów: "Wytrzymałość Konstrukcji II", "Materiały I", "Techniki Wytwarzania II", "Podstawy Konstrukcji Maszyn II", "Zapis Konstrukcji CAD III", "Zintegrowane systemy CAD/CAM/CAE".										
Limit liczby studentów	12 osób/grupę.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie studentów zasad wykonywania projektów konstrukcyjno-obliczeniowych mechanizmów o średnim poziomie zaawansowania. Student nabywa umiejętności samodzielnego przeprowadzenia procesu konstruowania zakończonego wykonaniem dokumentacji rysunkowej urządzenia oraz obliczeń w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 54.										
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	Projekt mechanizmu napędzanego przekładnią śrubową lub siłownikiem hydraulicznym. Wykonanie schematu kinematycznego. Dobór materiałów. Kształtowanie elementów i ich połączeń - wybór techniki wytwarzania. Dobór łożysk, zabezpieczeń i elementów napędu. Obliczenia statyki i wytrzymałości elementów. Wykonanie rysunku złożeniowego i rysunków warsztatowych wybranych elementów.										
Metody oceny	1. Dyskusja w czasie zajęć. 2. Sprawdzenie i ocena oddanej w ściśle określonym terminie										

Opis przedmiotu

	dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej. 3. Omówienie z prowadzącym sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 54.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Podstawy konstrukcji maszyn, praca zbiorowa pod redakcją M.Dietricha, WNT. 2. Kurmaz L.W: Projektowanie węzłów i części maszyn, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. 3. Poradnik Mechanika. 4. Katalog Łożysk Toczyńskich. 5. 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) 30 godz. - projekt, b) 10 godz. - konsultacje. 2. Praca własna studenta: 35 godz., w tym: a) 35 godz. - praca nad przygotowaniem projektu konstrukcyjnego. 3. Razem - 75 godzin = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a) 30 godz. - projekt, b) 10 godz. - konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,6 punktu ECTS - 65 godz., w tym: a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godz., b) 35 godz. pracy własnej - przygotowanie projektu konstrukcyjnego.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK463A_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	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_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

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
	rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_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	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK463A_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające 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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające 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	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające 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	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
	określoną funkcję i spełniające 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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U10
Kod:	ML.NK463A_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające 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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U12
Kod:	ML.NK463A_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 ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
Kod:	ML.NK463A_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 ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.NK463A_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U14
Kod:	ML.NK463A_U3

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_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	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_U5
Opis:	Potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe oraz jest w stanie zaproponować podparcie na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości i sprawności, właściwie osadzonych i zabezpieczonych.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_U5
Opis:	Potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe oraz jest w stanie zaproponować podparcie na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości i sprawności, właściwie osadzonych i zabezpieczonych.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK463A_U6
Opis:	Umie decydować o dokładności elementów maszyn poprzez wykorzystanie analizy tolerancji,

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
	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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK463A_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NK463A_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U10
Kod:	ML.NK463A_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NK463A_U8
Opis:	Potrafi odszukać i wykorzystywać odpowiednie normy, specyfikacje materiałów konstrukcyjnych i przepisy.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK367
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn 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	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Adam Wądołowski
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	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu budowy maszyn i metod pomiarowych, w szczególności z podstaw konstrukcji maszyn, mechaniki ogólnej, materiałoznawstwa oraz wytrzymałości konstrukcji. Niezbędna jest znajomość rysunku technicznego. Podczas laboratorium studenci powinni posiadać umiejętność obsługi podstawowych urządzeń pomiarowych, posiadać wiedzę z zakresu metod pomiarowych, rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych oraz analizy błędów pomiarów.
Limit liczby studentów	12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zaznajomienie studentów z wybranymi zagadnieniami z podstaw konstrukcji maszyn, dla których tylko opisowe przedstawienie jest niewystarczające. Nauczenie sposobu przeprowadzania badań doświadczalnych w obszarze podstaw konstrukcji maszyn.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 55.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Ustalone i nieustalone stany pracy mechanizmów śrubowych, łożysk, sprzęgieł, hamulców, przekładni. Obciążenia zewnętrzne i siły wewnętrzne w mechanizmach. Zagadnienia trybologiczne: tarcie i smarowanie. Metody pomiarowe, przetwarzanie analogowo-cyfrowe i rejestracja sygnałów pomiarowych.
Metody oceny	Wymagane jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń

Opis przedmiotu

	laboratoryjnych. Aby zaliczyć ćwiczenie laboratoryjne należy: a) uzyskać zaliczenie sprawozdania, b) zaliczyć kartkówkę. Do kartkówki można przystąpić tylko wtedy, gdy sprawozdanie jest ocenione pozytywnie. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z kartkówek.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 55.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: Pr. zbior. pod red. J. Bojanowskiego: – Podstawy Konstrukcji Maszyn - Laboratorium – skrypt Politechniki Warszawskiej 2009. Dodatkowa literatura: - J. Oderfeld: Statystyczne podstawy prac doświadczalnych. OW PW, Warszawa 1990, - Dusza J., Gortat G., Leśniewski A. Podstawy miernictwa. Wyd.3. OW PW, Warszawa 2007, - Taylor J.R. Wstęp do analizy błędów pomiarowych. PWN, Warszawa, 1999.
Witryna www przedmiotu	-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 20, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 5 godzin, w tym: a) przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych - 2 godz., b) sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 3 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,8 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych 20, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz. b) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,8 punktu ECTS - 20 godzin pracy studenta, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godz., b) przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych - 2 godz., c) sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 3 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK367_W1
Opis:	Student zna wpływ momentu dokręcenia nakrętki na siłę wzdłużną w śrubie oraz na sprawność gwintu i mechanizmu śrubowego.
Weryfikacja:	Kartkówka.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_W2
Opis:	Student wie, jak zbudowane jest sprzęgło cierne wielopłytkowe i hamulec cierny.
Weryfikacja:	Kartkówka.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_W3
Opis:	Student zna zasadę pomiaru sił i momentów z wykorzystaniem przetworników tensometrycznych.
Weryfikacja:	Kartkówka.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_W4
Opis:	Student zna wpływ smarowania i prędkości obrotowej na opory ruchu w łożyskach tocznych i ślizgowych samosmarujących.
Weryfikacja:	Kartkówka.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_W4
Opis:	Student zna wpływ smarowania i prędkości obrotowej na opory ruchu w łożyskach tocznych i ślizgowych samosmarujących.
Weryfikacja:	Kartkówka.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK367_U1
Opis:	Student potrafi narysować schemat ułożyskowania poprzecznych i skośnych łożysk tocznych.
Weryfikacja:	Kartkówka.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_U2
Opis:	Student potrafi określić charakterystykę rozruchową sprzęgła ciernego.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_U2
Opis:	Student potrafi określić charakterystykę rozruchową sprzęgła ciernego.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_U3
Opis:	Student umie wyznaczyć podstawowe parametry przekładni zębatej.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_U3
Opis:	Student umie wyznaczyć podstawowe parametry przekładni zębatej.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK367_U4
Opis:	Student umie określić miejsca koncentracji naprężeń przy użyciu metody elastooptycznej.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_U4
Opis:	Student umie określić miejsca koncentracji naprężeń przy użyciu metody elastooptycznej.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_U5
Opis:	Student umie zastosować metodę analizy błędów w ocenie wyników pomiarów.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK367_U5
Opis:	Student umie zastosować metodę analizy błędów w ocenie wyników pomiarów.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK367_K1
Opis:	Student umie pracować w grupie laboratoryjnej i prezentować swoje wyniki.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK464	
Nazwa przedmiotu	Technologia Maszyn	
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	5 (r.a. 2019/2020)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza o materiałach konstrukcyjnych, ich właściwościach, podatności na podstawowe sposoby obróbki oraz metodach obróbki cieplej. Ogólna znajomość podstawowych technik wytwarzania.	
Limit liczby studentów	120, lab maks. 12 os. na grupę	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zapoznanie z ogólną strukturą procesów technologicznych w zakresie technologii maszyn, nauczanie podstaw projektowania procesów technologicznych - zwłaszcza w zakresie obróbki skrawaniem(kolejność operacji, dobór obrabiarek i narzędzi, ustalenie i mocowanie przedmiotu obrabianego, wymiarowanie technologiczne), zapoznanie z podstawami programowania obrabiarek CNC i gniazd zrobotyzowanych.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 56.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	15h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykład: Struktura procesów produkcyjnych, dobór półfabrykatów i metod obróbki wykończeniowej (zakres zastosowań, obrabiarki, narzędzia, uzyskiwane dokładności i chropowatości), ustalenie i mocowanie przedmiotu obrabianego, uchwyty obróbkowe, wymiarowanie technologiczne, zasady projektowania procesów technologicznych, struktura operacji i procesów, zastosowanie obrabiarek CNC i centrów obróbkowych, podstawy programowania obrabiarek CNC, elastyczne gniazda obróbkowe,	

Opis przedmiotu

	podstawy programowania gniazd zrobotyzowanych. Laboratorium: Proces technologiczny części typu wałek/tuleja/korpus. Obróbka i pomiary kół zębatych. Umacnianie przeciwzmęczeniowe elementów maszyn. Projektowanie operacji obróbkowych na obrabiarki CNC. Programowanie gniazda zrobotyzowanego. Orientowanie części w montażu automatycznym.
Metody oceny	Ocena jest wystawiana na podstawie testów przeprowadzonych w ramach wykładów (50%) oraz ocen z ćwiczeń laboratoryjnych (50%). Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych składa się ocena sprawozdania i ocena przygotowania studenta do ćwiczeń.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 56.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Mieczysław Feld – Podstawy Projektowania Procesów Technologicznych Typowych Części Maszyn, WNT, Warszawa 2003. 2. Materiały na stronie http://www.cim.pw.edu.pl/lzp . Dodatkowa literatura: - Sobolewski Jerzy (red.) – Projektowanie Technologii Maszyn, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2007.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 36, w tym: a) obecność na wykładach -15 godz., b) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 15 godz, c) konsultacje - 6 godz. 2) Praca własna studenta - 40 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 10 godz, b) zapoznanie się ze wskazana literaturą - 10 godz., c) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych -10 godz., d) przygotowanie się do zaliczenia - 10 godz. Razem: 76 godz. - 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 36, w tym: a) obecność na wykładach - 15 godz., b) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 15 godz., c) konsultacje - 6 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godz., w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 15 godz., b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 10 godz., c) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych -10 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK46_W3
Opis:	Posiada wiedzę w zakresie: obrabiarek CNC, centrów obróbkowych, gniazd zrobotyzowanych oraz ich programowaniu.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK46_W3
Opis:	Posiada wiedzę w zakresie: obrabiarek CNC, centrów obróbkowych, gniazd zrobotyzowanych oraz ich programowaniu.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK46_W3
Opis:	Posiada wiedzę w zakresie: obrabiarek CNC, centrów obróbkowych, gniazd zrobotyzowanych oraz ich programowaniu.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_W1
Opis:	Posiada wiedzę o: strukturze procesów produkcyjnych, doborze półfabrykatów i metodach obróbki.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_W1
Opis:	Posiada wiedzę o: strukturze procesów produkcyjnych, doborze półfabrykatów i metodach obróbki.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_W1
Opis:	Posiada wiedzę o: strukturze procesów produkcyjnych, doborze półfabrykatów i metodach obróbki.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_W2
Opis:	Zna zasady projektowania procesów technologicznych, strukturę operacji i procesów. Zna zasady: ustalania i mocowania przedmiotu obrabianego, wymiarowania technologicznego.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	laboratoryjnych.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W06
Kod:	ML.NK464_W2
Opis:	Zna zasady projektowania procesów technologicznych, strukturę operacji i procesów. Zna zasady: ustalania i mocowania przedmiotu obrabianego, wymiarowania technologicznego.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_W2
Opis:	Zna zasady projektowania procesów technologicznych, strukturę operacji i procesów. Zna zasady: ustalania i mocowania przedmiotu obrabianego, wymiarowania technologicznego.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK464_U1
Opis:	Umie zorientować części w procesie technologicznym i montażu automatycznym.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U1
Opis:	Umie zorientować części w procesie technologicznym i montażu automatycznym.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U1
Opis:	Umie zorientować części w procesie technologicznym i montażu automatycznym.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U1
Opis:	Umie zorientować części w procesie technologicznym i montażu automatycznym.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U1
Opis:	Umie zorientować części w procesie technologicznym i montażu automatycznym.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	laboratoryjnych.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U12
Kod:	ML.NK464_U1
Opis:	Umie zorientować części w procesie technologicznym i montażu automatycznym.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować operacje obróbkowe na obrabiarki CNC.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować operacje obróbkowe na obrabiarki CNC.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować operacje obróbkowe na obrabiarki CNC.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować operacje obróbkowe na obrabiarki CNC.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować operacje obróbkowe na obrabiarki CNC.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować operacje obróbkowe na obrabiarki CNC.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK464_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować operacje obróbkowe na

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
	obrabiarki CNC.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NK464_U3
Opis:	Umie zastosować w procesie technologicznym różne techniki wytwarzania.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NK464_U3
Opis:	Umie zastosować w procesie technologicznym różne techniki wytwarzania.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
Kod:	ML.NK464_U3
Opis:	Umie zastosować w procesie technologicznym różne techniki wytwarzania.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U11
Kod:	ML.NK464_U3
Opis:	Umie zastosować w procesie technologicznym różne techniki wytwarzania.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U12
Kod:	ML.NK464_U3
Opis:	Umie zastosować w procesie technologicznym różne techniki wytwarzania.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NK464_U3
Opis:	Umie zastosować w procesie technologicznym różne techniki wytwarzania.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U17
Kod:	ML.NK464_U3
Opis:	Umie zastosować w procesie technologicznym różne techniki wytwarzania.
Weryfikacja:	Testy oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U18

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK405										
Nazwa przedmiotu	Teoria Maszyn Ciepłych										
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. Paweł Skowroński										
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	Wiedza i umiejętności nabyte w ramach przedmiotu: "Termodynamika I".										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zrozumienie podstaw termodynamicznych maszyn ciepłych. Zapoznanie się podstawowymi obiegami ciepłymi. Nauka bilansowania maszyn i prostych układów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 57.										
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	Teoria procesów przetwarzania energii w maszynach ciepłych, kryteria jakości przetwarzania. Przemiany teoretyczne i rzeczywiste. Analiza i synteza obiegów na podstawie realizowanych w nich procesów. Sprawności procesów. Sprawności obiegów – zależność od parametrów i struktury układu. Bilansowanie energetyczne i egzergetyczne maszyn i układów. Bilans cieplny wymiennika, komory spalania, kotła. Podstawy teorii sprężarek (tłokowych i wirowych). Turbina gazowa i parowa – procesy teoretyczne i rzeczywiste; opis procesu – sprawności, straty, charakterystyki, współczynniki, ... Podstawowe obiegi silników ciepłych – silnik tłokowy, silnik odrzutowy, stacjonarna siłownia gazowa, obieg parowy, obieg gazowo-parowy. Układy kogeneracyjne parowe, gazowe, gazowo-parowe. Obiegi lewobieżne (obieg Lindego, obieg absorpcyjny, inne) - układy chłodnicze i pompy										

Opis przedmiotu

	ciepła.
Metody oceny	3 sprawdziany pisemne składające się z części teoretycznej i zadaniowej, egzamin pisemny i końcowy egzamin ustny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 57.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bogumił Staniszewski, Termodynamika, Warszawa, PWN, 1986. 2. J.Szargut, A.Guzik, H. Górniak, Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej, Warszawa, PWN, 1979. 3. Wiśniewski Stefan, Termodynamika techniczna. Dodatkowa literatura: - Materiały na stronie http://www.itc.pw.edu.pl/Studia/Materialy-dla-Studentow (wyłącznie dla odrabiających przedmiot po zalogowaniu).
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
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 - 34 godz. w tym: Przygotowanie do sprawdzianów - 24 godz., Przygotowanie do egzaminu ustnego - 10 godz. Razem - 82 godz.
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 07:46:36

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK405_W1
Opis:	Zna podstawy termodynamiki maszyn cieplnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_W1
Opis:	Zna podstawy termodynamiki maszyn cieplnych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_W2
Opis:	Zna podstawowe obiegi cieplne i budowę maszyn energetycznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_W3

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna zasady bilansowania układów energetycznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK405_U1
Opis:	Student umie bilansować obieg ciepły.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_U2
Opis:	Umie analizować przemiany termodynamiczne w układach i maszynach cieplnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_U2
Opis:	Umie analizować przemiany termodynamiczne w układach i maszynach cieplnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_U2
Opis:	Umie analizować przemiany termodynamiczne w układach i maszynach cieplnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_U2
Opis:	Umie analizować przemiany termodynamiczne w układach i maszynach cieplnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_U3
Opis:	Umie zaprojektować uproszczony obieg ciepły.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_U3
Opis:	Umie zaprojektować uproszczony obieg ciepły.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK405_U3
Opis:	Umie zaprojektować uproszczony obieg ciepły.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK405_K1
Opis:	Umie pracować samodzielnie i w grupie.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena aktywności studenta

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia	
	(rozwiązywanie zadań) w podczas ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK692										
Nazwa przedmiotu	Wybrane zastosowania systemów 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	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności studentów nabyte w ramach przedmiotu "Zintegrowane Systemy CAD/CAM/CAE".										
Limit liczby studentów	Wielokrotność liczby 12										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Pogłębienie i poszerzenie nabytej wcześniej wiedzy i umiejętności w zakresie zastosowań w konstruowaniu wybranego wysoko-zaawansowanego zintegrowanego systemu CAD/CAM/CAE.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 58.										
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	Pogłębienie wiedzy i umiejętności w zakresie sposobów wykorzystania: zaawansowanych funkcji sparametryzowanego szkicownika, zaawansowanych funkcji tworzenia obiektów 3D, w tym: parametryzacji do tworzenia wielowariantowych modeli pojedynczych elementów i "złóżeń". Wprowadzenie do modelowania powierzchniowego z wykorzystaniem tworzenia tzw. powierzchni swobodnych, ich edycji i analizy. Wykorzystanie technologii "WAVE" w budowie "złóżeń". Wprowadzenie do technologii synchronicznej pozwalającej na szybszą i łatwiejszą modyfikację geometrii typu multi-CAD.										
Metody oceny	Dwa kolokwia w trakcie semestru + poprawkowe pod koniec semestru. Aktywność i jakość pracy samodzielnej w trakcie zajęć: wskazane zadania z										

Opis przedmiotu

	materiałów elektronicznych lub w formie wydruków wydawane przez prowadzącego zajęcia do samodzielnego wykonania. Patrz regulamin przedmiotu na WWW: http://meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 58.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Materiały szkoleniowe firmy Siemens UGS PLM Software dostępne „on line” w pracowni. 2. Materiały szkoleniowe ProEngineer dostępne „on line” w pracowni. 3. NX Synchronous Technology E-book, Marcin Antosiewicz, Dariusz Józwiak. CAMdivision, www.camdivision.pl 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-UG „on line” na stronie: http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/nx/design/index.shtml .
Witryna www przedmiotu	http://meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Materialy-dla-studentow-Files-for-students/Integrated-CAD-CAM-CAE-Systems-II

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 zajęciach projektowych - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 20 godz., w tym: a) kończenie zadań poza zajęciami - 10 godz. b) przygotowanie do zajęć i kolokwium - 10 godz. Razem - 50 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.3 - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w zajęciach projektowych - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6 punktu ECTS - 40 godz., w tym: a) udział w zajęciach projektowych - 30 godz., b) kończenie zadań poza zajęciami - 10 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK692_W1
Opis:	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie struktury i funkcjonowania zaawansowanych nowoczesnych systemów CAD/CAM/CAE na przykładzie wybranego semestr wcześniej jednego z nich (CATIA, NX lub ProEngineer).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK692_W2
Opis:	Ma pogłębioną wiedzę na temat logiki, strategii i typowych technik konstruowania z wykorzystaniem tego typu systemów.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK692_W3
Opis:	Ma poszerzony zakres wiedzy o wybrane elementy modelowania powierzchniowego, techniki konstruowania synchronicznego i tworzenia złożeń z wykorzystaniem techniki WAVE.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK692_U1
Opis:	Ma pogłębione umiejętności w zakresie zastosowań w konstruowaniu wybranego wcześniej, wysoko-zaawansowanego zintegrowanego systemu CAD/CAM/CAE.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK692_U1
Opis:	Ma pogłębione umiejętności w zakresie zastosowań w konstruowaniu wybranego wcześniej, wysoko-zaawansowanego zintegrowanego systemu CAD/CAM/CAE.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK692_U2
Opis:	Potrafi stosować: zaawansowane funkcje sparametryzowanego szkicownika, zaawansowane funkcje 3D z wykorzystaniem parametryzacji do tworzenia wielowariantowych modeli pojedynczych elementów i "złożeń".
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK692_U2
Opis:	Potrafi stosować: zaawansowane funkcje sparametryzowanego szkicownika, zaawansowane funkcje 3D z wykorzystaniem parametryzacji do tworzenia wielowariantowych modeli pojedynczych elementów i "złożeń".
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS692_U3

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi posługiwać się modelowaniem powierzchniowym z wykorzystaniem funkcji tworzenia tzw. powierzchni swobodnych, ich edycji i analizy.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS692_U3
Opis:	Potrafi posługiwać się modelowaniem powierzchniowym z wykorzystaniem funkcji tworzenia tzw. powierzchni swobodnych, ich edycji i analizy.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS692_U4
Opis:	Potrafi zastosować technikę WAVE do tworzenia i edycji złożeń.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS692_U4
Opis:	Potrafi zastosować technikę WAVE do tworzenia i edycji złożeń.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS692_U5
Opis:	Posiada umiejętności posługiwania się efektywnie technologią synchroniczną do szybkiej modyfikacji obiektów 3D utworzonych w innych systemach CAD (geometria typu MultiCAD).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS692_U5
Opis:	Posiada umiejętności posługiwania się efektywnie technologią synchroniczną do szybkiej modyfikacji obiektów 3D utworzonych w innych systemach CAD (geometria typu MultiCAD).
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK423	
Nazwa przedmiotu	Wymiana Ciepła 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 Termodynamiki	
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Tomasz Wiśniewski, 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	Wiedza i umiejętności nabyte przez studenta w ramach przedmiotu "Termodynamika I".	
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi i złożonymi sposobami wymiany ciepła, ich opisem matematycznym, właściwościami cieplnymi materiałów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 59.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykład: Podstawowe i złożone sposoby wymiany ciepła. Przewodzenie ciepła. Przewodzenie ciepła w elementach cienkościennych (żebra). Opory cieplne. Charakterystyczne cechy przewodzenia ciepła w stanach nieustalonych. Konwekcja (unoszenie ciepła). Współczynnik przejmowania ciepła i sposoby jego wyznaczania. Zastosowanie teorii podobieństwa w zagadnieniach wymiany ciepła. Równania kryterialne. Cechy szczególne przejmowania ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej. Wymiana ciepła przy zmianie fazy. Cechy szczególne wymiany ciepła przy skraplaniu i wrzeniu. Podstawy promieniowania cieplnego. Ćwiczenia: Przykłady obliczeń rozkładu temperatury i ilości przepływającego ciepła dla prostych geometrii ciał przy przewodzeniu ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym. Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła dla różnych przypadków opływu ciał stałych przez płyny. Wyznaczanie ilości ciepła wymienianego między ciałem stałym i płynem na drodze konwekcji.	

Opis przedmiotu

	Obliczenia wymiany ciepła na drodze promieniowania między powierzchniami szarych i dyfuzyjnymi.
Metody oceny	Dwa kolokwia: I – przewodzenie ciepła, II – przejmowanie ciepła. Egzamin zadaniowy i teoretyczny
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 59.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) S. Wiśniewski, T.S. Wiśniewski: „Wymiana ciepła”, WNT. 2) P. Furmański, R. Domański: „ Wymiana ciepła. Przykłady i zadania”, Oficyna wydawnicza PW. 3) R. Domański, M. Jaworski, M. Rebow: „Wymiana ciepła, Termodynamika. Komputerowe bazy danych.”, Oficyna wydawnicza PW. Dodatkowa literatura: materiały dla studentów zamieszczone na stronie (część dostępna po zalogowaniu dla odrabiających zajęcia).
Witryna www przedmiotu	www.itc.pw.edu.pl

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) wykład -15 godz., b) ćwiczenia -15 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 50 godz. w tym: a) przygotowywanie się do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań - 30 godz., b) przygotowanie do kolokwiów - 10 godz., c) przygotowanie do egzaminu - 10 godz. Razem - 82 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) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,8 punktu ECTS - 45 godz. w tym: a) ćwiczenia -15 godz., b) przygotowywanie się do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań -30 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK423_W1
Opis:	Znajomość podstawowych i złożonych sposobów wymiany ciepła, w tym: przewodzenia ciepła, przejmowania ciepła i promieniowania cieplnego.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK423_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie związków wymiany ciepła z termodynamiką i mechaniką płynów związanych z konwekcją.

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK423_W3
Opis:	Ma wiedzę dotyczącą tworzenia prostych modeli wymiany ciepła w stanach ustalonych i nieustalonych.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK423_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod pomiaru przewodności cieplnej, dyfuzyjności cieplnej, współczynnika przejmowania ciepła i emisyjności ciał.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK423_U1
Opis:	Potrafi rozpoznawać różne sposoby wymiany ciepła w procesach i urządzeniach oraz formułować proste zagadnienia z wymiany ciepła.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK423_U2
Opis:	Potrafi przeprowadzać proste obliczenia związane z określaniem rozkładu temperatury i strumieni cieplnych w urządzeniach i procesach.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK423_U3
Opis:	Ma zdolność poszukiwania w książkach i artykułach informacji związanej z rozszerzeniem wiedzy dotyczącej wymiany ciepła.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK423_U4
Opis:	Potrafi wyszukiwać informacje dotyczące procesów wymiany ciepła oraz właściwości cieplnych substancji.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS537
Nazwa przedmiotu	Podstawy Projektowania Jachtów Żaglowych
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Witold Wojciech Skórski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	50

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu projektowania jachtów oraz z wymaganiami istniejących instytucji klasyfikacyjnych dotyczącymi budowy i konstrukcji jachtów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 60.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>Podział jachtów, kryterium przeznaczenia. Środowisko morskie. Podstawowe pojęcia i zależności w projektowaniu. Opracowanie linii teoretycznych. Dokumentacja techniczna i technologiczna. Przepisy PRS, ISO, badania certyfikacyjne. Główne zespoły jachtu, węzły konstrukcyjne, analiza wytrzymałościowa. Typy i dobór ożaglowania. Stateczność poprzeczna jachtu. Klasowe formuły pomiarowe. Rozplanowanie wnętrza, pokładu – ergonomia. Materiały konstrukcyjne. Konstrukcje kompozytowe, drewniane, metalowe. Budowa modeli i foremników. Techniki wytwarzania kadłubów. Konstrukcje one-off. Konstrukcje kompozytowe przekładkowe. Wytwarzanie masztów, sterów, balastów i mieczy. Naprawy. Przegląd przykładowych konstrukcji. W ramach</p>	

Opis przedmiotu

	ćwiczeń wykonanie projektu wybranych elementów jachtu.
Metody oceny	Metody oceny: 3 kolokwia w czasie semestru, ocena zadań projektowych wykonywanych przez studentów. Bliższe informacje na stronie internetowej: http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych .
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 60.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. "Projektowanie i budowa jachtów żaglowych", Zbigniew Jan Milewski. 2. „Wiadomości o jachtach żaglowych” , Jerzy W. Dziejulski, ALMAPRESS, Warszawa 1995. 3. Przepisy Polskiego Rejestru Statków. 4. „Podstawowe metody obliczania masztów jachtowych”, W.W. Skórski, - ITE Radom. Dodatkowe literatura: 1. „Dzielność morska”, - Czesław Machaj, ALMAPRESS, Warszawa 2002. 2. "Principles of Yacht Design", ; -Lars Larsson, Rolf E. Eliasson, INTERNATIONAL MARINE. 3. "Sailing yacht design, Practice", - Claughton, Wellicome, Shenoj, LONGMAN. 4. Stateczność i niezatapialność statku", Jerzy Kabaciński, Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 48, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 3 godz. 2). Praca własna - 27 godz., w tym: a) nauka do kolokwiów - 15 godz., b) wykonywanie zadań projektowych przy systemie CAD - 12 godz. Łącznie - 75 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,9 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 48, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 3 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 07:46:37

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS537_W1
Opis:	Posiada wiedzę o podstawowych etapach procesu projektowania jednostki żaglowej, w tym: tworzeniu linii teoretycznych, określaniu stateczności, projektowaniu podstawowych instalacji jachtowych, ergonomii, tworzeniu dokumentacji technicznej.
Weryfikacja:	Kolokwia nr 1,2,3.

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_W1
Opis:	Posiada wiedzę o podstawowych etapach procesu projektowania jednostki żaglowej, w tym: tworzeniu linii teoretycznych, określaniu stateczności, projektowaniu podstawowych instalacji jachtowych, ergonomii, tworzeniu dokumentacji technicznej.
Weryfikacja:	Kolokwia nr 1,2,3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_W2
Opis:	Zna podstawy procesów technologicznych wykorzystywanych w przemyśle jachtowym, w szczególności: różnych metod wytwarzania jachtów z nowoczesnych materiałów kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_W2
Opis:	Zna podstawy procesów technologicznych wykorzystywanych w przemyśle jachtowym, w szczególności: różnych metod wytwarzania jachtów z nowoczesnych materiałów kompozytowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_W3
Opis:	Posiada wiedzę o podstawowych normach i standardach wykorzystywanych w procesie projektowanie jednostek żaglowych, a także zna podstawowe zasady certyfikacji i oceny bezpieczeństwa jachtów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_W3
Opis:	Posiada wiedzę o podstawowych normach i standardach wykorzystywanych w procesie projektowanie jednostek żaglowych, a także zna podstawowe zasady certyfikacji i oceny bezpieczeństwa jachtów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS537_U1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę stateczności poprzecznej jachtu, w tym: wyznaczyć wędrowkę środka wyporu oraz ewolucję metacentryczną.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadania projektowego.

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_U1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę stateczności poprzecznej jachtu, w tym: wyznaczyć wędrowkę środka wyporu oraz ewolucję metacentryczną.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadania projektowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_U2
Opis:	Potrafi wykonać prosty projekt geometrii kadłuba jachtu z wykorzystaniem narzędzi CAD.
Weryfikacja:	Ocena zadania projektowego z wykorzystaniem narzędzi CAD.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_U3
Opis:	Potrafi przeprowadzić podstawową analizę rozkładu mas w kadłubie, a także określić położenie środka ciężkości jachtu.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadania projektowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_U3
Opis:	Potrafi przeprowadzić podstawową analizę rozkładu mas w kadłubie, a także określić położenie środka ciężkości jachtu.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadania projektowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_U4
Opis:	Umie wyznaczyć teoretyczny środek ożaglowania oraz środek oporu bocznego jachtu.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadania projektowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_U4
Opis:	Umie wyznaczyć teoretyczny środek ożaglowania oraz środek oporu bocznego jachtu.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadania projektowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS537_U4
Opis:	Umie wyznaczyć teoretyczny środek ożaglowania oraz środek oporu bocznego jachtu.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadania projektowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	PO5										
Nazwa przedmiotu	Przedmiot obieralny S5										
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 61.										
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	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 61.										
Egzamin	nie										
Literatura	Szczegółowe informacje są podane 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: ok. – 30 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: ok. 30 godzin.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. – 30 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym											

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W02

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W09

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W11

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U10

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS658										
Nazwa przedmiotu	Sieci komputerowe										
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Frączek										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Znajomość technik komputerowych w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.										
Limit liczby studentów	40										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie elementarnej wiedzy n/t budowy, działania oraz użytkowania sieci komputerowych. Przedmiot omawia istotę działania sieci lokalnych LAN oraz techniki stosowane w sieciach rozległych WAN. Student nabywa wiedzę teoretyczną, niezbędną do zrozumienia procesów zachodzących w sieciach komputerowych oraz umiejętności praktyczne z zakresu przyłączania, konfiguracji i diagnostyki niektórych urządzeń sieciowych. Omawiane są ważniejsze protokoły i aplikacje sieciowe. Materiał obejmuje również sposoby zapobiegania niektórym zagrożeniom występującym w sieciach.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 62.										
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	Wykład/Laboratorium: 1. Historia sieci komputerowych, podstawy fizyczne działania sieci, organizacja danych, wprowadzenie do protokołów komputerowych i modelu odniesienia ISO/OSI. 2. Klasyfikacja sieci, topologie, standardy sieci lokalnych, przegląd przykładowego standardu dla jednego z typów sieci „Ethernet” (IEEE 802.3). 3. Medium transmisyjne, transmisja										

Opis przedmiotu

	<p>sygnałów, procesy zachodzące w medium, właściwości medium, okablowanie strukturalne, diagnostyka okablowania. 4. Warstwa fizyczna (1), przykładowe rozwiązania, funkcje warstwy fizycznej, przykładowe rozwiązania. 5. Warstwa łączy danych (2) , Ethernet a warstwa (2), urządzenia działające na poziomie warstwy (2), niektóre protokoły związane z warstwą (2). 6. Warstwa sieciowa (3) i sieci rozległe, niektóre protokoły warstwy (3), zasady adresowania IP, IP routing, translacja adresów, filtrowanie, diagnostyka na poziomie warstwy sieciowej. 7. Warstwa transportowa (4), protokoły połączeniowe i bezpołączeniowe, zabezpieczenia transmisji danych na poziomie warstwy (4). 8. Wyższe warstwy, w tym warstwa aplikacji, przykładowe protokoły w warstwie aplikacji, usługi DNS, DHCP. 9. Działanie popularniejszych usług Internetowych: WWW i aplikacje serwerowe, poczta Internetowa (POP3, IMAP, SMTP) oraz jej bezpieczeństwo, usługi katalogowe LDAP, usługi uwierzytelniania (w tym: omówienie metody uwierzytelniania w systemie wirtualnego dziekanatu). 10. Wirtualne sieci prywatne VPN, bezpieczeństwo VPN. 11. Multimedia w sieci. 12. Niektóre zagrożenia sieciowe i metody zapobiegania.</p>
Metody oceny	Test zaliczeniowy na ostatnich zajęciach.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 62.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Blank A.: Podstawy TCP/IP. MIKOM, 2005. 2. Breyer R.: Sean Riley. Switched, Fast i Gigabit Ethernet. Helion, 2000. 3. Comer D.: Sieci Komputerowe TCP/IP. Zasady, protokoły i architektura. WNT, 1998. 4. Miller M.: INTERNETWORKING. A Guide to Network Communications. M&T 1991. 5. Miller M.: Sieci TCP/IP. Wykrywanie i usuwanie problemów. Read Me, 1999. 6. Nowicki K.: Woźniak J. Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN. Oficyna PW, 2002. 7. Pawlak R.: Okablowanie strukturalne sieci. Helion, 2008. 8. Sportack M.: Sieci komputerowe. Helion, 2004. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Sieci-Komputerowe. 2. Kursy Internetowe. Dla ambitnych standardy z serii IEEE 802 oraz dokumenty RFC (dostępne online). 3. Materiały z wykładu oraz pytania treningowe dostępne są online na stronie przedmiotu.</p>
Witryna www przedmiotu	http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Sieci-Komputerowe

D. Nakład pracy studenta

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 20 godzin. a) 10 godz. - przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych, b) 10 godz. - przygotowanie się do testu zaliczeniowego. Razem - 60 godzin - 2 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 laboratoryjne - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godzin, w tym: 1) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., 2) 10 godz. - przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS658_W1
Opis:	Ma wiedzę o typowych pożytecznych i szkodliwych zjawiskach występujących podczas transmisji sygnałów w mediach sieciowych. Zna podstawowe pojęcia występujące w opisie metod transmisji danych w sieciach komputerowych. Rozumie strukturę warstwową transmisji w sieci oraz przeznaczenie warstw modelu OSI.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę o działaniu lokalnych sieci komputerowych LAN.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_W3
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę na temat architektury i sposobu działania sieci TCP/IP. Ma podstawową wiedzę o usługach niezbędnych dla działania sieci TCP/IP. Ma ogólną wiedzę n/t wybranych zagrożeń występujących w sieciach TCP/IP oraz sposobów zapobiegania.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS658_U1
Opis:	Potrafi zidentyfikować warstwy modelu TCP/IP/Ethernet realizujące ważniejsze funkcje sieciowe.

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U2
Opis:	Potrafi zidentyfikować odpowiednie funkcje sieciowe realizujące typowe zadania związane z transmisją i przetwarzaniem danych w sieciach komputerowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U2
Opis:	Potrafi zidentyfikować odpowiednie funkcje sieciowe realizujące typowe zadania związane z transmisją i przetwarzaniem danych w sieciach komputerowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U3
Opis:	Potrafi odczytać adres MAC interfejsu sieciowego w systemie Windows i Linux. Potrafi posługiwać się tablicą routingu MAC w przełącznikach sieciowych. Jest w stanie przeprowadzić podstawową konfigurację przełącznika sieciowego.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U3
Opis:	Potrafi odczytać adres MAC interfejsu sieciowego w systemie Windows i Linux. Potrafi posługiwać się tablicą routingu MAC w przełącznikach sieciowych. Jest w stanie przeprowadzić podstawową konfigurację przełącznika sieciowego.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U4
Opis:	Jest w stanie zaproponować prawidłową konfigurację IP wraz z tablicą routingu IP dla urządzenia umieszczonego w sieci zdefiniowanej odpowiednim schematem.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U4
Opis:	Jest w stanie zaproponować prawidłową konfigurację IP wraz z tablicą routingu IP dla urządzenia umieszczonego w sieci zdefiniowanej odpowiednim schematem.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U5
Opis:	Potrafi zastosować dedykowane narzędzie diagnostyczne do detekcji typowych problemów sieciowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U5
Opis:	Potrafi zastosować dedykowane narzędzie diagnostyczne do detekcji typowych problemów sieciowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U6
Opis:	Potrafi wybrać właściwą metodę ochrony przed określonym zagrożeniem sieciowym.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U6
Opis:	Potrafi wybrać właściwą metodę ochrony przed określonym zagrożeniem sieciowym.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	P005										
Nazwa przedmiotu	Przedmiot obieralny S5										
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	Mechanika Stosowana										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 63.										
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	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 63.										
Egzamin	nie										
Literatura	Szczegółowe informacje są podane 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: ok. – 30 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: ok. 30 godzin.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. – 30 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym											
E. Informacje dodatkowe											
Uwagi											

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:37

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U08
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U10
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U11
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U02
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K02

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS658										
Nazwa przedmiotu	Sieci komputerowe										
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	Mechanika Stosowana										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Frączek										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Znajomość technik komputerowych w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.										
Limit liczby studentów	40										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie elementarnej wiedzy n/t budowy, działania oraz użytkowania sieci komputerowych. Przedmiot omawia istotę działania sieci lokalnych LAN oraz techniki stosowane w sieciach rozległych WAN. Student nabywa wiedzę teoretyczną, niezbędną do zrozumienia procesów zachodzących w sieciach komputerowych oraz umiejętności praktyczne z zakresu przyłączania, konfiguracji i diagnostyki niektórych urządzeń sieciowych. Omawiane są ważniejsze protokoły i aplikacje sieciowe. Materiał obejmuje również sposoby zapobiegania niektórym zagrożeniom występującym w sieciach.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 64.										
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	Wykład/Laboratorium: 1. Historia sieci komputerowych, podstawy fizyczne działania sieci, organizacja danych, wprowadzenie do protokołów komputerowych i modelu odniesienia ISO/OSI. 2. Klasyfikacja sieci, topologie, standardy sieci lokalnych, przegląd przykładowego standardu dla jednego z typów sieci „Ethernet” (IEEE 802.3). 3. Medium transmisyjne, transmisja sygnałów, procesy zachodzące w medium, właściwości medium, okablowanie strukturalne,										

Opis przedmiotu

	<p>diagnostyka okablowania. 4. Warstwa fizyczna (1), przykładowe rozwiązania, funkcje warstwy fizycznej, przykładowe rozwiązania. 5. Warstwa łącza danych (2) , Ethernet a warstwa (2), urządzenia działające na poziomie warstwy (2), niektóre protokoły związane z warstwą (2). 6. Warstwa sieciowa (3) i sieci rozległe, niektóre protokoły warstwy (3), zasady adresowania IP, IP routing, translacja adresów, filtrowanie, diagnostyka na poziomie warstwy sieciowej. 7. Warstwa transportowa (4), protokoły połączeniowe i bezpołączeniowe, zabezpieczenia transmisji danych na poziomie warstwy (4). 8. Wyższe warstwy, w tym warstwa aplikacji, przykładowe protokoły w warstwie aplikacji, usługi DNS, DHCP. 9. Działanie popularniejszych usług Internetowych: WWW i aplikacje serwerowe, poczta Internetowa (POP3, IMAP, SMTP) oraz jej bezpieczeństwo, usługi katalogowe LDAP, usługi uwierzytelniania (w tym: omówienie metody uwierzytelniania w systemie wirtualnego dziekanatu). 10. Wirtualne sieci prywatne VPN, bezpieczeństwo VPN. 11. Multimedia w sieci. 12. Niektóre zagrożenia sieciowe i metody zapobiegania.</p>
Metody oceny	Test zaliczeniowy na ostatnich zajęciach.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 64.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Blank A.: Podstawy TCP/IP. MIKOM, 2005. 2. Breyer R.: Sean Riley. Switched, Fast i Gigabit Ethernet. Helion, 2000. 3. Comer D.: Sieci Komputerowe TCP/IP. Zasady, protokoły i architektura. WNT, 1998. 4. Miller M.: INTERNETWORKING. A Guide to Network Communications. M&T 1991. 5. Miller M.: Sieci TCP/IP. Wykrywanie i usuwanie problemów. Read Me, 1999. 6. Nowicki K.: Woźniak J. Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN. Oficyna PW, 2002. 7. Pawlak R.: Okablowanie strukturalne sieci. Helion, 2008. 8. Sportack M.: Sieci komputerowe. Helion, 2004. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Sieci-Komputerowe. 2. Kursy Internetowe. Dla ambitnych standardy z serii IEEE 802 oraz dokumenty RFC (dostępne online). 3. Materiały z wykładu oraz pytania treningowe dostępne są online na stronie przedmiotu.</p>
Witryna www przedmiotu	http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Sieci-Komputerowe
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z	1. Liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a)

Opis przedmiotu

osiągnięciem efektów kształcenia	wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 20 godzin. a) 10 godz. - przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych, b) 10 godz. - przygotowanie się do testu zaliczeniowego. Razem - 60 godzin - 2 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 laboratoryjne - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godzin, w tym: 1) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., 2) 10 godz. - przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS658_W1
Opis:	Ma wiedzę o typowych pożytecznych i szkodliwych zjawiskach występujących podczas transmisji sygnałów w mediach sieciowych. Zna podstawowe pojęcia występujące w opisie metod transmisji danych w sieciach komputerowych. Rozumie strukturę warstwową transmisji w sieci oraz przeznaczenie warstw modelu OSI.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę o działaniu lokalnych sieci komputerowych LAN.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_W3
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę na temat architektury i sposobu działania sieci TCP/IP. Ma podstawową wiedzę o usługach niezbędnych dla działania sieci TCP/IP. Ma ogólną wiedzę n/t wybranych zagrożeń występujących w sieciach TCP/IP oraz sposobów zapobiegania.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS658_U1
Opis:	Potrafi zidentyfikować warstwy modelu TCP/IP/Ethernet realizujące ważniejsze funkcje sieciowe.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U1
Opis:	Potrafi zidentyfikować warstwy modelu TCP/IP/Ethernet realizujące ważniejsze funkcje sieciowe.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U2
Opis:	Potrafi zidentyfikować odpowiednie funkcje sieciowe realizujące typowe zadania związane z transmisją i przetwarzaniem danych w sieciach komputerowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U2
Opis:	Potrafi zidentyfikować odpowiednie funkcje sieciowe realizujące typowe zadania związane z transmisją i przetwarzaniem danych w sieciach komputerowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U3
Opis:	Potrafi odczytać adres MAC interfejsu sieciowego w systemie Windows i Linux. Potrafi posługiwać się tablicą routingu MAC w przełącznikach sieciowych. Jest w stanie przeprowadzić podstawową konfigurację przełącznika sieciowego.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U3
Opis:	Potrafi odczytać adres MAC interfejsu sieciowego w systemie Windows i Linux. Potrafi posługiwać się tablicą routingu MAC w przełącznikach sieciowych. Jest w stanie przeprowadzić podstawową konfigurację przełącznika sieciowego.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U4
Opis:	Jest w stanie zaproponować prawidłową konfigurację IP wraz z tablicą routingu IP dla urządzenia umieszczonego w sieci zdefiniowanej odpowiednim schematem.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U4
Opis:	Jest w stanie zaproponować prawidłową

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia	
	konfigurację IP wraz z tablicą routingu IP dla urządzenia umieszczonego w sieci zdefiniowanej odpowiednim schematem.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U5
Opis:	Potrafi zastosować dedykowane narzędzie diagnostyczne do detekcji typowych problemów sieciowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U5
Opis:	Potrafi zastosować dedykowane narzędzie diagnostyczne do detekcji typowych problemów sieciowych.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U6
Opis:	Potrafi wybrać właściwą metodę ochrony przed określonym zagrożeniem sieciowym.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS658_U6
Opis:	Potrafi wybrać właściwą metodę ochrony przed określonym zagrożeniem sieciowym.
Weryfikacja:	Końcowy test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK717		
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do biomechaniki		
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	Mechanika Stosowana		
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, prof. dr hab. inż. Krzysztof Kędzior		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana		
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe		
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Semestr nominalny	5 (r.a. 2019/2020)		
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne	Posiadanie wiedzy i umiejętności z przedmiotów : "Mechanika I", "Mechanika II".		
Limit liczby studentów	50		
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu teoretycznego i doświadczalnego analizowania złożonych układów i procesów biologicznych metodami inżynierskimi stosowanymi w teorii maszyn i dynamice układów.		
Efekty kształcenia	Patrz tabela 65.		
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h	
	Ćwiczenia	0h	
	Laboratorium	15h	
	Projekt	0h	
	Lekcje komputerowe	0h	
Treści kształcenia	Wykład: 1. Zarys historii biomechaniki. 2. Elementy anatomii człowieka. 3. Analiza biomechaniczna układu ruchu człowieka (ujęcie systemowe). 4. Budowa, działanie, źródła energetyczne, praca, moc i sprawność mięśni szkieletowych. 5. Sterowanie mięśniami szkieletowymi. 6. Biomechanika tkanki kostnej; adaptacja funkcjonalna kości. 7. Elektromiografia (emg). 8. Współdziałanie mięśni. 9. Zarys modelowania i symulacji komputerowa układu ruchu człowieka dla potrzeb ergonomii, medycyny i sportu. 10. Elementy biomechaniki pracy -- projektowanie i ergonomia, ocena stanowisk pracy, biomechanika zderzeń, ocena i symulacja skutków wypadków drogowych. 11. Zastosowanie zasad modelowania matematycznego, optymalizacji i teorii sterowania do badania złożonych układów biologicznych, szczególnie w		

Opis przedmiotu

	aspekcie wykorzystania wynikających z nich inspiracji do budowy robotów i manipulatorów. Laboratorium: Miernictwo biomechanicznych parametrów ruchu człowieka (sił, momentów, przemieszczeń, emg, ...) za pomocą specjalistycznej aparatury; podstawy metod analizy i opracowania wyników.
Metody oceny	Kolokwium zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 65.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Kędzior K.: Wybrane zagadnienia biomechaniki ruchu człowieka. W: A. Morecki, J. Knapczyk, K. Kędzior, Teoria Mechanizmów i Manipulatorów, WNT, Warszawa 2002, 501-587. 2. Będziński R., Kędzior K., Kiwerski J., Morecki A., Skalski K, Wall A., Wit A. (red.): Biomechanika i Inżynieria Rehabilitacyjna. W: M. Nałęcz, Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, t.5, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2004. 3. Kędzior K., Roman-Liu D.: Wybrane Zagadnienia Biomechaniki Pracy. W: Koradecka D. (red.), Bezpieczeństwo Pracy i Ergonomia, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1997, 1.1, 119-147. 4. Gedliczka A.: Atlas Miar Człowieka – Dane do projektowania i oceny ergonomicznej. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2001. 5. Koradecka D. (red.): Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia, t.3 – Czynniki antropometryczne i biomechaniczne. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2000. 6. Nigg B.M., Herzog W.: Biomechanics of the Musculo – skeletal System. John Wiley and Sons Ltd, 2007 (third edition).- Nordin M.,Frankel V.H. (eds): Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System.Lippincott Williams and Wilkins 2001 (third edition).
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów)
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) wykłady – 30 godz., b) laboratoria – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 25 godzin, w tym: a) 15 godz. – bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych (analiza literatury), b) 10 godz. – przygotowywanie się do kolokwium zaliczeniowego. 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) wykłady- 30 godz., b) laboratoria – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,6 punktu ECTS - udział w laboratoriach - 15 godzin.

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK717_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu historii biomechaniki na tle historii rozwoju nauki, ze szczególnym uwzględnieniem jej interdyscyplinarnego charakteru i współczesnego znaczenia.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o budowie i działaniu układu ruchu człowieka jako systemu biomechanicznego (budowa układu mięśniowo – szkieletowego, sterowanie za pomocą centralnego układu nerwowego, energetyka układu ruchu).
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_W3
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o zasadach modelowania matematycznego i symulacji komputerowej układu ruchu człowieka.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_W4
Opis:	Student ma wiedzę w zakresie zasad rejestracji, przetwarzania i interpretacji sygnałów biologicznych w dziedzinach czasu i częstotliwości.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_W5
Opis:	Ma wiedzę w zakresie zasad działania i zastosowania urządzeń do zapewniania bezpieczeństwa biernego i czynnego użytkowników pojazdów samochodowych.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_W5
Opis:	Ma wiedzę w zakresie zasad działania i zastosowania urządzeń do zapewniania bezpieczeństwa biernego i czynnego

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia	
	użytkowników pojazdów samochodowych.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK717_U1
Opis:	Student umie stosować metody modelowania matematycznego i symulacji komputerowej do obliczania sił rozwijanych przez mięśnie szkieletowe i sił reakcji w głównych stawach człowieka wywołanych obciążeniami występującymi w życiu codziennym, w trakcie pracy fizycznej, podczas ćwiczeń fizycznych.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_U1
Opis:	Student umie stosować metody modelowania matematycznego i symulacji komputerowej do obliczania sił rozwijanych przez mięśnie szkieletowe i sił reakcji w głównych stawach człowieka wywołanych obciążeniami występującymi w życiu codziennym, w trakcie pracy fizycznej, podczas ćwiczeń fizycznych.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_U2
Opis:	Student umie oszacować wartości sił o charakterze udarowym działających na ciało człowieka (i ich skutki dla życia i zdrowia) pojawiających się w trakcie wypadku drogowego i/lub wypadku przy pracy.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_U2
Opis:	Student umie oszacować wartości sił o charakterze udarowym działających na ciało człowieka (i ich skutki dla życia i zdrowia) pojawiających się w trakcie wypadku drogowego i/lub wypadku przy pracy.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_U2
Opis:	Student umie oszacować wartości sił o charakterze udarowym działających na ciało człowieka (i ich skutki dla życia i zdrowia) pojawiających się w trakcie wypadku drogowego i/lub wypadku przy pracy.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK717_U3
Opis:	Student umie stosować zasady biomechaniki i ergonomii do projektowania funkcjonalnych i bezpiecznych dla zdrowia użytkownika nowych lub oceny istniejących stanowisk pracy.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_U3
Opis:	Student umie stosować zasady biomechaniki i ergonomii do projektowania funkcjonalnych i bezpiecznych dla zdrowia użytkownika nowych lub oceny istniejących stanowisk pracy.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_U4
Opis:	Student umie stosować nowoczesne metody (aparatura, oprogramowanie) do pomiaru (za zgodą Komisji Etycznej) biomechanicznych parametrów ruchu ciała człowieka (siły, momenty sił, przemieszczenia, elektromiogramy).
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK717_K1
Opis:	Student rozumie i odczuwa potrzebę krzewienia w społeczeństwie zasad zdrowego trybu życia, BHP i bezpieczeństwa w ruchu drogowym.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK717_K1
Opis:	Student rozumie i odczuwa potrzebę krzewienia w społeczeństwie zasad zdrowego trybu życia, BHP i bezpieczeństwa w ruchu drogowym.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
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 66.
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 66.
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 07:46:36

Tabela 66. Charakterystyki kształcenia

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 67.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <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 67.
Egzamin	tak
Literatura	FC Expert Coursebook (wyd. Pearson Longman). Dodatkowa literatura: 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	4 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:37

Tabela 67. 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	MiBM1_W11
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.</p> <p>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 67. 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	MiBM1_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 67. 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	MiBM1_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	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NJMOD3_U1

Tabela 67. 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	MiBM1_U04
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 67. 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	MiBM1_U06
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	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK469
Nazwa przedmiotu	Informatyka 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 Aerodynamiki.
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Jerzy Majewski
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	Wiedza i umiejętności studenta nabyte w ramach przedmiotu "Informatyka I".
Limit liczby studentów	120 - studentów na wykładzie, 12-osobowe grupy laboratoryjne.
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie z systemem operacyjnym UNIX/Linux, bazami danych MySQL oraz metodyką tworzenia prostych stron WWW wykorzystującą język skryptowy PHP.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 68.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	System operacyjny UNIX: pojęcia podstawowe, dostęp do systemu, operacje na plikach i katalogach, standardowe edytory, operacje na procesach, praca w sieci, poczta, zdalne logowanie, transfer plików, kompresja i archiwizacja plików, rozkazy złożone i skrypty. Struktury i bazy danych. HTML i strony WWW. Wykorzystanie skryptów PHP przy tworzeniu stron WWW.
Metody oceny	Bieżąca praca studenta w ramach laboratorium, 1 test na koniec zajęć laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 68.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Silvester, Peter P., System operacyjny UNIX, 1991. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://mysql.com/ , http://php.net/ l. 2. Materiały dostarczone przez wykładowcę.

Opis przedmiotu

Witryna www przedmiotu	http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6
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) laboratoria - 15 - godz., c) konsultacje - 5 - godz. 2). Praca własna studenta - 15 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do laboratoriów, b) 5 godz. - przygotowywanie się studenta do kolokwium. Razem - 50 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) laboratoria - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godz., w tym: 1) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., 2) 10 godz. - przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK469_W1
Opis:	Zna podstawy systemu operacyjnego UNIX, baz danych MySQL oraz języka PHP.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK469_W1
Opis:	Zna podstawy systemu operacyjnego UNIX, baz danych MySQL oraz języka PHP.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK469_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się komendami systemu operacyjnego UNIX/Linux.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK469_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się bazą danych MySQL i tworzyć proste strony WWW.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK469_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się bazą danych MySQL i tworzyć proste strony WWW.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK469_U3
Opis:	Potrafi napisać i uruchomić skrypt realizujący sekwencję komend UNIXowych.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK469_U3
Opis:	Potrafi napisać i uruchomić skrypt realizujący sekwencję komend UNIXowych.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK469_K1
Opis:	Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z niewłaściwego posługiwania się technikami informatycznymi.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK469_K1
Opis:	Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z niewłaściwego posługiwania się technikami informatycznymi.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności studenta nabyte w ramach przedmiotów: "Mechanika płynów I", "Mechanika płynów III" , "Informatyka II".
Limit liczby studentów	Wykład - brak limitu, 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 69.	
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.	

Opis przedmiotu

Metody oceny	Egzamin oraz punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 69.
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: 55, w tym: a) wykład - 30 godz., b) laboratorium - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz. Praca własna studenta - 20 godzin, w tym: a) 10 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: 55, w tym: a) wykład - 30 godz., b) laboratoria - 15 godz., c) konsultacje - 10 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 07:46:36

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK348_W1
Opis:	Zna podstawowe modele i równania mechaniki płynów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W1
Opis:	Zna podstawowe modele i równania mechaniki płynów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W1
Opis:	Zna podstawowe modele i równania mechaniki płynów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W2

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna podstawowe metody dyskretyzacji równań różniczkowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W2
Opis:	Zna podstawowe metody dyskretyzacji równań różniczkowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W2
Opis:	Zna podstawowe metody dyskretyzacji równań różniczkowych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W3
Opis:	Zna ograniczenia stabilnościowe metod dyskretyzacji.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W3
Opis:	Zna ograniczenia stabilnościowe metod dyskretyzacji.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_W3
Opis:	Zna ograniczenia stabilnościowe metod dyskretyzacji.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK348_U1
Opis:	Potrafi zdyskretyzować i rozwiązać proste zagadnienie brzegowe.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U1
Opis:	Potrafi zdyskretyzować i rozwiązać proste zagadnienie brzegowe.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U2
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, wykonać symulację prostego zagadnienia przepływowego a następnie zinterpretować krytycznie wyniki.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	laboratoryjnych.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21
Kod:	ML.NK348_U2
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, wykonać symulację prostego zagadnienia przepływowego a następnie zinterpretować krytycznie wyniki.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U2
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, wykonać symulację prostego zagadnienia przepływowego a następnie zinterpretować krytycznie wyniki.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U3
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, przygotować siatkę obliczeniową dla prostego zagadnienia przepływowego.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U3
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, przygotować siatkę obliczeniową dla prostego zagadnienia przepływowego.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_U3
Opis:	Potrafi, wykorzystując odpowiedni pakiet inżynierski, przygotować siatkę obliczeniową dla prostego zagadnienia przepływowego.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK348_K1
Opis:	Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z błędnie przeprowadzonych symulacji komputerowych.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_K1
Opis:	Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z błędnie przeprowadzonych symulacji komputerowych.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK348_K1
Opis:	Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z błędnie przeprowadzonych symulacji komputerowych.
Weryfikacja:	Ocena pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK368										
Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn 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	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	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w ramach przedmiotów: "Wytrzymałość Konstrukcji II", "Materiały I", "Techniki Wytwarzania II", "Podstawy Konstrukcji Maszyn III", "Zapis Konstrukcji CAD II", "Zintegrowane systemy CAD/CAM/CAE", "Podstawy Konstrukcji Maszyn IV".										
Limit liczby studentów	12 osób/grupę.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie studentów zasad wykonywania projektów konstrukcyjno-obliczeniowych zespołów 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 70.										
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	Projekt układu przeniesienia napędu. Dobór przekładni i silnika zgodnie z odpowiednimi metodami obliczeniowymi. Dobór materiałów do elementów niestandardowych. Propozycja kształtu elementów niestandardowych. Dobór łożysk, rodzajów zabezpieczeń, uszczelnień i systemu smarowania. Dobór elementów gotowych dostępnych na rynku. Obliczenia statyki i wytrzymałości. Wykonanie w systemie CAD rysunku złożeniowego i rysunków warsztatowych wybranych elementów.										

Opis przedmiotu

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 70.
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 Toczyńskich. 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 07:46:36

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować stacjonarny układ przeniesienia napędu 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	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować stacjonarny układ przeniesienia napędu realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający narzucone z góry założenia konstrukcyjne.

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować stacjonarny układ przeniesienia napędu 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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U10
Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować stacjonarny układ przeniesienia napędu 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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U12
Kod:	ML.NK368_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować stacjonarny układ przeniesienia napędu 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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.NK368_U2
Opis:	Potrafi sporządzić model uproszczony urządzenia pozwalający na przeprowadzenie poprawnej analizy z zakresu statyki.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
Kod:	ML.NK368_U2
Opis:	Potrafi sporządzić model uproszczony urządzenia pozwalający na przeprowadzenie poprawnej analizy z zakresu statyki.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia	
	ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
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 trwałość 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	MiBM1_U14
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 trwałość 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	MiBM1_U16
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	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U5
Opis:	Jest w stanie zaproponować i zastosować podparcie elementów przeniesienia napędu na łożyskach tocznych różnego typu o odpowiedniej trwałości, właściwie osadzonych, smarowanych, uszczelnionych i zabezpieczonych.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U5
Opis:	Jest w stanie zaproponować i zastosować podparcie elementów przeniesienia napędu na łożyskach tocznych różnego typu o odpowiedniej trwałości, właściwie osadzonych, smarowanych, uszczelnionych i zabezpieczonych.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
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	MiBM1_U16
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	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U7
Opis:	Potrafi zaprojektować zespół napędowy, 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	MiBM1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK368_U7
Opis:	Potrafi zaprojektować zespół napędowy, 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	MiBM1_U20

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_U01
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	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Pyrczanowski, 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 71.
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 71.
Egzamin	nie
Literatura	
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
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	Istnieje możliwość zaliczenia indywidualnego praktyk przez studenta prowadzącego własną działalność gospodarczą na podstawie podania i sprawozdania.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 71. 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	MiBM1_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	MiBM1_U07
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	MiBM1_U18
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 na środowisko naturalne.
Weryfikacja:	Rozmowa z studentem. Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.PR_A_K2
Opis:	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Tabela 71. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk, rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
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	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK451	
Nazwa przedmiotu	Teoria maszyn i mechanizmów 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	prof. dr hab. inż. Janusz Frączek	
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	1. Znajomość algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.	
Limit liczby studentów	100	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	1. Prezentacja podstawowych pojęć i zagadnień z dziedziny teorii maszyn i mechanizmów. 2. Nauczenie metod analizy kinematycznej mechanizmów i maszyn. 3. Nauczenie metod analizy dynamicznej mechanizmów i maszyn. 4. Omówienie zagadnień wyważania mechanizmów. 5. Przedstawienie nowoczesnych systemów obliczeniowych wykorzystywanych w teorii maszyn i mechanizmów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 72.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykłady i ćwiczenia: 1. Struktura mechanizmów płaskich i przestrzennych: pojęcia wstępne, pary kinematyczne, otwarte i zamknięte łańcuchy kinematyczne, mechanizmy, schematy kinematyczne. 2. Metody macierzowe kinematyki mechanizmów: zapis macierzowy, rodzaje współrzędnych, współrzędne członu, transformacje współrzędnych. 3. Zadania kinematyki: zadania o położeniach, prędkościach i przyspieszeniach, algorytmy ogólne rozwiązywania zadań. 4. Statyka mechanizmów:	

Opis przedmiotu

	<p>równowaga statyczna, zasada mocy chwilowych, wyważenie statyczne mechanizmów płaskich. 5. Kinetostatyka mechanizmów: siły bezwładności, reakcje w parach kinematycznych, równowaga kinetostatyczna członu i mechanizmu. 6. Dynamika mechanizmów w zapisie macierzowym: wyważanie układów wirujących, zadania proste i odwrotne dynamiki. 7. Tarcie: różne modele tarcia, wpływ tarcia na własności dynamiczne maszyn.</p>
Metody oceny	<p>Ocenie podlegają prace domowe, dwa sprawdziany przeprowadzane w trakcie semestru oraz egzamin przeprowadzany podczas sesji. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 72.</p>
Egzamin	<p>tak</p>
Literatura	<p>1. Frączek J., Wojtyra M.: Kinematyka układów wieloczłonowych, metody obliczeniowe. WNT 2008, Warszawa.
 2. Wojtyra M., Frączek J.: Metoda układów wieloczłonowych w dynamice mechanizmów, OWPW 2007.
 3. Shigley J.E. Uicker J.J.: Theory of Machines and Mechanisms, 3rd ed., McGraw Hill.
 Dodatkowe literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Witryna www przedmiotu	<p>http://tmr.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Teoria-maszyn-i-mechanizmow-l</p>

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	<p>3</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta: 40 godzin, w tym: a) praca nad przygotowaniem się do 2 sprawdzianów – 10 godz., b) rozwiązywanie zadań domowych – 15 godz., c) praca nad przygotowaniem się do egzaminu – 10 godz., d) przygotowanie się do zajęć, lektury uzupełniające – 5 godz. Razem: 75 godzin – 3 punkty ECTS.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<p>1,4 punktu ECTS – 35 godzin kontaktowych, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz.</p>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	<p>1,2 punktu ECTS – 30 godzin, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 15 godz., b) rozwiązywanie zadań domowych – 15 godz.</p>

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	<p>2019-10-01 07:46:36</p>

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK451_W1
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania i rozwiązywania zadań kinematyki dla mechanizmów.
Weryfikacja:	Pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W1
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania i rozwiązywania zadań kinematyki dla mechanizmów.
Weryfikacja:	Pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W1
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania i rozwiązywania zadań kinematyki dla mechanizmów.
Weryfikacja:	Pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W2
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania równań ruchu mechanizmów i rozwiązywania zadania odwrotnego dynamiki.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W2
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania równań ruchu mechanizmów i rozwiązywania zadania odwrotnego dynamiki.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W2
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania równań ruchu mechanizmów i rozwiązywania zadania odwrotnego dynamiki.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W3
Opis:	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wyrównoważania mechanizmów i wirników.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W3
Opis:	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wyrównoważania mechanizmów i wirników.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W3
Opis:	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wyrównoważania mechanizmów i wirników.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_W3
Opis:	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wyrównoważania mechanizmów i wirników.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK451_U1
Opis:	Student potrafi zapisać równania kinematyki mechanizmów i rozwiązać je numerycznie.
Weryfikacja:	Pierwsza i druga praca domowa, pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_U1
Opis:	Student potrafi zapisać równania kinematyki mechanizmów i rozwiązać je numerycznie.
Weryfikacja:	Pierwsza i druga praca domowa, pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_U1
Opis:	Student potrafi zapisać równania kinematyki mechanizmów i rozwiązać je numerycznie.
Weryfikacja:	Pierwsza i druga praca domowa, pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_U2
Opis:	Student potrafi rozwiązać zadanie odwrotne dynamiki dla mechanizmów o dowolnej strukturze.
Weryfikacja:	Trzecia i czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_U2
Opis:	Student potrafi rozwiązać zadanie odwrotne dynamiki dla mechanizmów o dowolnej strukturze.
Weryfikacja:	Trzecia i czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK451_U2
Opis:	Student potrafi rozwiązać zadanie odwrotne dynamiki dla mechanizmów o dowolnej strukturze.
Weryfikacja:	Trzecia i czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_U3
Opis:	Student potrafi sformułować warunki wyważenia i obliczyć masy korekcyjne oraz ich położenie dla członów wirujących.
Weryfikacja:	Czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_U3
Opis:	Student potrafi sformułować warunki wyważenia i obliczyć masy korekcyjne oraz ich położenie dla członów wirujących.
Weryfikacja:	Czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK451_U3
Opis:	Student potrafi sformułować warunki wyważenia i obliczyć masy korekcyjne oraz ich położenie dla członów wirujących.
Weryfikacja:	Czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (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 73.										
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. 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										

Opis przedmiotu

	Prandtla-Glauerta. 6. Przepływ transoniczny. Parametry krytyczne. Krytyczna liczba Macha. 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 73.
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, Foundations 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 07:46:37

Tabela 73. 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	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie fizykalnych podstaw generowania sił aerodynamicznych oraz występujących zjawisk przepływowych.

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_W06
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_W06
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	MiBM1_W06
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	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W5

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. podstaw teoretycznych dynamiki gazów, zna wpływ ściśliwości na charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
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	MiBM1_W06
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.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
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.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć opór indukowany, a także objaśnić fizyczne powody jego powstawania i związek z geometrią skrzydła.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U3
Opis:	Potrafi określić poprawki charakterystyk aerodynamicznych związane ze ściśliwością ośrodka.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS632										
Nazwa przedmiotu	Aerodynamika Pojazdów										
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Janusz Piechna, prof. PW										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny dowolnego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Elementarna wiedza z zakresu mechaniki płynów.										
Limit liczby studentów	Grupy laboratoryjne max 12 osób. Ogółem max 48 osób.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu ustalania związków pomiędzy kształtem pojazdu, jego własnościami aerodynamicznymi i jezdnyimi.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 74.										
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>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. Podstawowe wiadomości o przepływach. 2. Siły i momenty aerodynamiczne – płyty i dyfuzory. 3. Opony – poślizg i znoszenie. 4. Samochody osobowe – jedno i wielo-bryłowe- opór i stabilność 5. Samochody użytkowe – zmniejszenie oporów aerodynamicznych. 6. Samochody wyścigowe- docisk aerodynamiczny. 7. Dynamika pojazdów – przyspieszanie, hamowanie. 8. Przepływy wewnętrzne – wentylacja, chłodzenie, akustyka. 9. Tunele aerodynamiczne, pomiary i wizualizacje. 10. Obliczenia numeryczne przepływów.										
Metody oceny	Punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach (testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium). Na zakończenie semestru egzamin końcowy.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 74.										
Egzamin	tak										

Opis przedmiotu

Literatura	Zalecana literatura: 1. J. Piechna: Podstawy aerodynamiki pojazdów, WKŁ, Warszawa, 2000. 2. W. H. Hucho, Aerodynamika samochodu, WKŁ, Warszawa 1988. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://www.formula1.com/ , http://www.f1technical.net/ . 2. Katz J., Race Car Aerodynamics, RB. 3. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	www.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: 40, w tym: a) wykład - 15 godz., b) laboratorium - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2) Praca własna studenta - 15 godzin, w tym: a) 5 godz. - przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów, b) 10 godz. - opracowanie sprawozdania z laboratorium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,7 punktu ECTS - 40 godzin, w tym: a) uczestnictwo w wykładzie -15 godzin, b) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin, c) konsultacje 10 godzin.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godzin pracy studenta, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin, b) przygotowywanie się do laboratorium i wykonanie sprawozdania - 10 godzin.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS632_W1
Opis:	Zna podstawowe własności, zalety i wady laminarnej i turbulენტnej warstwy przyściennej, metody wymuszania zmiany typu warstwy i wpływu na opór kształtu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W1
Opis:	Zna podstawowe własności, zalety i wady laminarnej i turbulენტnej warstwy przyściennej, metody wymuszania zmiany typu warstwy i wpływu na opór kształtu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W1
Opis:	Zna podstawowe własności, zalety i wady

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
	laminarnej i turbulენტnej warstwy przyściennej, metody wymuszania zmiany typu warstwy i wpływu na opór kształtu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W2
Opis:	Zna podstawowe charakterystyki profili wysoko-nośnych i wieloelementowych oraz zna zasady ich działania.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W3
Opis:	Zna podstawowe zależności dotyczące przenoszenia sił przez opony i ich wpływu na zachowanie się pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W4
Opis:	Zna zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W4
Opis:	Zna zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W5
Opis:	Zna podstawy wpływu charakterystyk aerodynamicznych nadwozia na własności jezdne pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W5
Opis:	Zna podstawy wpływu charakterystyk aerodynamicznych nadwozia na własności jezdne pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W6
Opis:	Zna zasady wytwarzania efektu przyziemnego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W7
Opis:	Zna wpływ geometrii pojazdu na jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W7
Opis:	Zna wpływ geometrii pojazdu na jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS632_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować i wykorzystać płyt z profilem wysoko-nośnym do poprawy charakterystyk jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować i wykorzystać płyt z profilem wysoko-nośnym do poprawy charakterystyk jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować i wykorzystać płyt z profilem wysoko-nośnym do poprawy charakterystyk jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U4
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady kształtowania

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
	charakterystyk aerodynamicznych pojazdów do uzyskania pożądanych i poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U4
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów do uzyskania pożądanych i poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U4
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów do uzyskania pożądanych i poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady wytwarzania efektu przyziemnego do zaprojektowania nadwozia o lepszych charakterystykach jezdnych.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady wytwarzania efektu przyziemnego do zaprojektowania nadwozia o lepszych charakterystykach jezdnych.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady wytwarzania efektu przyziemnego do zaprojektowania nadwozia o lepszych charakterystykach jezdnych.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium,

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
	testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U13
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U14
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny dowolnego wyboru										
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 75.										
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	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	Ocena wykonanych prac projektowych.										

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 75.
Egzamin	nie
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) wykład - 15 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna nad zadaniami projektowymi - 40 godz. Razem - 75 godz.
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) zajęcia projektowe - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,2 punktu ECTS - 52 godz., w tym: a) praca własna nad zadaniami projektowymi - 40 godz., b) zajęcia projektowe - 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK401_W1
Opis:	Zna podstawy wytwarzania elementów blaszanych płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W1
Opis:	Zna podstawy wytwarzania elementów blaszanych płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W2
Opis:	Zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W2
Opis:	Zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W3

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna zasady procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W3
Opis:	Zna zasady procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W4
Opis:	Zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_W4
Opis:	Zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK401_U1
Opis:	Potrafi opracować proces formowania i łączenia blach w strukturach płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować proces odwzorowania geometrii płatowca.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK401_U3
Opis:	Potrafi konstruować przyrządy montażowe.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	P006										
Nazwa przedmiotu	Przedmioty obieralne S6										
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 76.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>105h</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	105h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	105h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów										
Metody oceny	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 76.										
Egzamin	nie										
Literatura	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	7										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. – 120 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: ok. 90 godzin.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	4 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. – 120 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym											

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Wszystkie efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn 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 07:46:37

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W02
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W10
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	Przedmiotu.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W03
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
	Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U02
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U05
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U08
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (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 77.										
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	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										

Opis przedmiotu

	silników turbinowych. Charakterystyki silników, aspekty ekologiczne.
Metody oceny	Sprawdzian wiedzy w formie dwóch kolokwiiów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 77.
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 kolokwiiów - 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 07:46:38

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK433A_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat obiegów porównawczych silnika tłokowego i silnika turbinowego.

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat obiegów porównawczych silnika tłokowego i silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat obiegów porównawczych silnika tłokowego i silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
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	MiBM1_W04
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_W09
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	MiBM1_W09
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	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W4
Opis:	Student rozumie zadania i ograniczenia komór spalania lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_W4
Opis:	Student rozumie zadania i ograniczenia komór spalania lotniczych silników turbinowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U1
Opis:	Student umie obliczyć ciąg silnika lotniczego i raketowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U2
Opis:	Student umie obliczyć parametry efektywne silnika tłokowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U2
Opis:	Student umie obliczyć parametry efektywne silnika tłokowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U3
Opis:	Student potrafi napisać bilans termodynamiczny dla komory spalania silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U3
Opis:	Student potrafi napisać bilans termodynamiczny dla komory spalania silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U4
Opis:	Student potrafi napisać bilans mocy dla turbiny i

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia	
	sprężarki oraz wyznaczyć niezbędne temperatury zachodzących procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U5
Opis:	Student posiada umiejętność obliczania sprężu optymalnego dla sprężarki lotniczej.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U5
Opis:	Student posiada umiejętność obliczania sprężu optymalnego dla sprężarki lotniczej.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U6
Opis:	Student potrafi wyznaczyć jednostkowe zużycie paliwa dla silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK433A_U6
Opis:	Student potrafi wyznaczyć jednostkowe zużycie paliwa dla silnika turbinowego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.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	Mechanika Stosowana
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	Mechanika Stosowana
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (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 78.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	1. Podstawy: równania rządzące przepływem, poziomy przybliżenia, fizyczne aspekty przepływów aerodynamicznych. 2. Przepływ potencjalny. Odwzorowanie konforemne. Warunek Kutty-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 78.
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, Foundations 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 07:46:37

Tabela 78. 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	MiBM1_W04
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	MiBM1_W05

Tabela 78. 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	MiBM1_W04
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_W04
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_W05
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	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. podstaw teoretycznych dynamiki gazów, zna wpływ

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia	
	ściśliwości na charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
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	MiBM1_W05
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.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
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.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
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	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć opór indukowany, a także objaśnić fizyczne powody jego powstawania i związek z geometrią skrzydła.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U3
Opis:	Potrafi określić poprawki charakterystyk aerodynamicznych związane ze ściśliwością ośrodka.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK473_U4

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia

Opis:	Potrafi opisać obraz naddźwiękowego opływu cienkiego profilu i wyznaczyć jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS632										
Nazwa przedmiotu	Aerodynamika Pojazdów										
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	Mechanika Stosowana										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Janusz Piechna, prof. PW										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny dowolnego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Elementarna wiedza z zakresu mechaniki płynów.										
Limit liczby studentów	Grupy laboratoryjne max 12 osób. Ogółem max 48 osób.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu ustalania związków pomiędzy kształtem pojazdu, jego własnościami aerodynamicznymi i jezdnyimi.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 79.										
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. Podstawowe wiadomości o przepływach. 2. Siły i momenty aerodynamiczne – płyty i dyfuzory. 3. Opony – poślizg i znoszenie. 4. Samochody osobowe – jedno i wielo-bryłowe- opór i stabilność 5. Samochody użytkowe – zmniejszenie oporów aerodynamicznych. 6. Samochody wyścigowe- docisk aerodynamiczny. 7. Dynamika pojazdów – przyspieszanie, hamowanie. 8. Przepływy wewnętrzne – wentylacja, chłodzenie, akustyka. 9. Tunele aerodynamiczne, pomiary i wizualizacje. 10. Obliczenia numeryczne przepływów.										
Metody oceny	Punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach (testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium). Na zakończenie semestru egzamin końcowy.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 79.										
Egzamin	tak										
Literatura	Zalecana literatura: 1. J. Piechna: Podstawy aerodynamiki pojazdów, WKŁ, Warszawa, 2000. 2.										

Opis przedmiotu

	W. H. Hucho, Aerodynamika samochodu, WKŁ, Warszawa 1988. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://www.formula1.com/ , http://www.f1technical.net/ . 2. Katz J., Race Car Aerodynamics, RB. 3. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	www.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: 40, w tym: a) wykład - 15 godz., b) laboratorium - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz. 2) Praca własna studenta - 15 godzin, w tym: a) 5 godz. - przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów, b) 10 godz. - opracowanie sprawozdania z laboratorium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,7 punktu ECTS - 40 godzin, w tym: a) uczestnictwo w wykładzie -15 godzin, b) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin, c) konsultacje 10 godzin.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godzin pracy studenta, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin, b) przygotowywanie się do laboratorium i wykonanie sprawozdania - 10 godzin.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS632_W1
Opis:	Zna podstawowe własności, zalety i wady laminarnej i turbulენტnej warstwy przyściennej, metody wymuszania zmiany typu warstwy i wpływu na opór kształtu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W1
Opis:	Zna podstawowe własności, zalety i wady laminarnej i turbulენტnej warstwy przyściennej, metody wymuszania zmiany typu warstwy i wpływu na opór kształtu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W1
Opis:	Zna podstawowe własności, zalety i wady laminarnej i turbulენტnej warstwy przyściennej, metody wymuszania zmiany typu warstwy i

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia	
	wpływu na opór kształtu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W2
Opis:	Zna podstawowe charakterystyki profili wysoko- nośnych i wieloelementowych oraz zna zasady ich działania.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W3
Opis:	Zna podstawowe zależności dotyczące przenoszenia sił przez opony i ich wpływu na zachowanie się pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W4
Opis:	Zna zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W4
Opis:	Zna zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W5
Opis:	Zna podstawy wpływu charakterystyk aerodynamicznych nadwozia na własności jezdne pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W5
Opis:	Zna podstawy wpływu charakterystyk aerodynamicznych nadwozia na własności jezdne pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W6

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna zasady wytwarzania efektu przyziemnego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W7
Opis:	Zna wpływ geometrii pojazdu na jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_W7
Opis:	Zna wpływ geometrii pojazdu na jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o typie warstwy przyściennej do uzyskania zakładanego efektu przepływowego.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować i wykorzystać płyt z

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia	
	profilem wysoko-nośnym do poprawy charakterystyk jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.NS632_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować i wykorzystać płyt z profilem wysoko-nośnym do poprawy charakterystyk jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NS632_U2
Opis:	Potrafi zaprojektować i wykorzystać płyt z profilem wysoko-nośnym do poprawy charakterystyk jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U16
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NS632_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać informacje o własnościach opony do poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21
Kod:	ML.NS632_U4
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów do uzyskania pożądanych i poprawy własności

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	jezdnych pojazdu. Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01
Kod:	ML.NS632_U4
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów do uzyskania pożądanych i poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U11
Kod:	ML.NS632_U4
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady kształtowania charakterystyk aerodynamicznych pojazdów do uzyskania pożądanych i poprawy własności jezdnych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U14
Kod:	ML.NS632_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady wytwarzania efektu przyziemnego do zaprojektowania nadwozia o lepszych charakterystykach jezdnych.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U21
Kod:	ML.NS632_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady wytwarzania efektu przyziemnego do zaprojektowania nadwozia o lepszych charakterystykach jezdnych.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01
Kod:	ML.NS632_U5
Opis:	Potrafi wykorzystać zasady wytwarzania efektu przyziemnego do zaprojektowania nadwozia o lepszych charakterystykach jezdnych.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U13

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS632_U6
Opis:	Potrafi modyfikować geometrię pojazdu dla uzyskania zakładanych własności aerodynamicznych pojazdu.
Weryfikacja:	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratorium, testy podczas laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	P006										
Nazwa przedmiotu	Przedmioty obieralne S6										
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	Mechanika Stosowana										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 80.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>60h</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	60h	Ćwiczenia	45h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	60h										
Ćwiczenia	45h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 80.										
Egzamin	nie										
Literatura	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	7										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. - 120 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: ok. 90 godzin.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	4 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. - 120 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym											
E. Informacje dodatkowe											
Uwagi											

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:37

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U10
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U12
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U13
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia	
	kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U02
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U05
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.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. 2). Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego. 3). Podstawy fizyki w zakresie: a) mechaniki newtonowskiej, b) fal, c) termodynamiki, d) elektryczności i magnetyzmu, e) optyki, f) 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 81.										
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. Elementy chemii										

Opis przedmiotu

	<p>kwantowej: 10.Cząsteczka wodoru. Wiązanie chemiczne. Elementarna teoria sił chemicznych. Metody numeryczne. Hybrydyzacja.</p> <p>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. Egzamin.</p>
Metody oceny	Egzamin.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 81.
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: 40, w tym: a) wykład – 30 godz., b) konsultacje – 10 godz. 2. Praca własna studenta – 35 godzin, w tym: a) 20 godz. – bieżąca analiza zalecanej literatury – przygotowanie się do wykładów, b) 15 godz. – przygotowywanie się do egzaminu. Razem – 75 godzin – 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 – 30 godz. b) 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 07:46:35

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW126_W1
Opis:	Rozumie podstawowe prawa i pojęcia mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_W1
Opis:	Rozumie podstawowe prawa i pojęcia mechaniki

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia	
	kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_W2
Opis:	Zna technologiczne aspekty zastosowania mechaniki kwantowej i chemii kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_W2
Opis:	Zna technologiczne aspekty zastosowania mechaniki kwantowej i chemii kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_W3
Opis:	Rozumie działanie współczesnych urządzeń wykorzystujących mechanikę kwantową i nanotechnologie.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_W3
Opis:	Rozumie działanie współczesnych urządzeń wykorzystujących mechanikę kwantową i nanotechnologie.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW126_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia z mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_U2
Opis:	Posiada umiejętność krytycznej analizy eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki i chemii kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_U2
Opis:	Posiada umiejętność krytycznej analizy eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki i chemii kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW126_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę o zagadnieniach fizyki współczesnej i technologii w

Tabela 81. Charakterystyki kształcenia	
	oparciu o studium literaturowe i samodzielnie wyciągać wnioski.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	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	MiBM1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	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	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	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	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW127										
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa 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.										
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 82.										
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 82.										
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, w tym: a) spotkania i konsultacje - 35 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 5 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej studenta: 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 ECTS - Praca własna studenta dot. rozwiązania postawionego zadania i przedstawienie go w formie pisemnej, w postaci krótkiego sprawozdania z wykonanej pracy .

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 07:46:35

Tabela 82. 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	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

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	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

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	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NW127_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez

Tabela 82. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	prowadzącego.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
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	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_U4
Opis:	Potrafi krytycznie ustosunkować się do wyników uzyskanych w trakcie rozwiązywania problemu.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U07

Tabela 82. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW127_K1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Bieżąca ocena postępu pracy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K06
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 83.	
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 83.	
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 07:46:36	

Tabela 83. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES3
Nazwa przedmiotu	HES1_3
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 84.	
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 84.	
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 07:46:37

Tabela 84. 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	Nie są wymagane
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 85.	
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

Podmioty praw własności intelektualnej – nabycie pierwotne: - podmioty praw autorskich – autor, twór 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 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 użytkownika uprzedniego Pojęcie wyczerpania prawa 23. 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 24. Roszczenia cywilnoprawne z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej 25. 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 85.
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 Załużkiego, 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	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) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 26 godz, w tym: a) przygotowanie do zajęć - 2 godz., b) prace domowe -12 godz., c) przygotowanie do sprawdzianów - 12 godz. RAZEM - 58 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) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Narzędzia dydaktyczne 1. Wykłady 2. Teksty ustaw, przykłady ważniejszego orzecznictwa w formie papierowej i elektronicznej
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 85. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK371_W01
Opis:	Zna ogólne zasady dotyczące zakładania i prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej
Weryfikacja:	sprawdzian

Tabela 85. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK371_W01
Opis:	Zna ogólne zasady dotyczące zakładania i prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W12
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:	sprwdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W13
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:	sprwdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
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	MiBM1_W11
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	MiBM1_W12
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

Tabela 85. Charakterystyki kształcenia	
	przedsiębiorstwa
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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	MiBM1_U10
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	MiBM1_K01
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	MiBM1_K02
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	brak
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 86.
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 86.
Egzamin	nie
Literatura	1. C. Kosikowski, Ustawa o swobodzie działalności gospodarczej. Komentarz, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2011.
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) wykłady - 30 godz. b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 26 godz. a) przygotowanie do zajęć - 2 godz. b) prace domowe- 12 godz. c) przygotowanie do sprawdzianów - 12 godz. RAZEM - 58 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) wykłady - 30 godz. b) konsultacje - 2

Opis przedmiotu

	godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Zalecana literatura: H. Kisilowska, Prawo gospodarcze, Oficyna Wydawnicza PW, 2005 C.Kosikowski ustawa o swobodzie działalności gospodarczej. Komentarz, LexisNexis 2013 Dodatkowe literatura: K. Kuczalak, „Prawo handlowe. Zarys Wykładu”, Lexis Nexis 2012
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 86. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	NW130A_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych aspektów prowadzenia przedsiębiorstwa i działalności gospodarczej
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych aspektów prowadzenia przedsiębiorstwa i działalności gospodarczej
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat różnych form prowadzenia działalności gospodarczej oraz umów gospodarczych
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat różnych form prowadzenia działalności gospodarczej oraz umów gospodarczych
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_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	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_W3
Opis:	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności

Tabela 86. Charakterystyki kształcenia	
	przemysłowej i prawa autorskiego
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	NW130A_EU1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_EU1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_EU1
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NW130A_K1
Opis:	Student ma świadomość uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_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	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NW130A_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	MiBM1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK480
Nazwa przedmiotu	Fizyka 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 Fizyki PW.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Mirosław Karpierz
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 letni
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności studenta nabyte w ramach przedmiotu "Fizyka I".
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Po zaliczeniu przedmiotu studenci będą mieli wiedzę z podstaw teorii względności (niezbędnej między innymi w systemach pozycjonowania GPS) oraz podstaw współczesnej fotoniki i jej zastosowań (między innymi w czujnikach i telekomunikacji).
Efekty kształcenia	Patrz tabela 87.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Elementy szczególnej teorii względności: Podstawowe pojęcia mechaniki klasycznej. Własności przestrzeni. Związek zasad zachowania z symetriami przestrzeni. Źródła sił. Praca, energia. Kontrakcja długości i dylatacja czasu. Transformacja Lorentza. Czasoprzestrzeń. Dynamika relatywistyczna. Energia relatywistyczna i konsekwencje wzoru Einsteina (defekt masy, ograniczenie prędkości przesyłania informacji). Zjawisko Dopplera. Elektrodynamika klasyczna i optoelektronika: Definicja pól elektrycznego i magnetycznego. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych (rodzaje i własności fizyczne). Widzenie światła. Interferencja światła (natężenie światła, spójność fal, przykłady interferometrów). Dyfrakcja fal (model Huygensa). Holografia. Rozchodzenia się fali świetlnej w

Opis przedmiotu

	ośrodkach materialnych. Współczynnik załamania. Dyspersja, prędkość rozchodzenia się impulsów. Załamanie i odbicie fal na granicy ośrodków. Całkowite wewnętrzne odbicie. Dwójłomność. Nieliniowość optyczna. Falowody i światłowody (budowa i własności). Rodzaje światłowodów i metody ich wytwarzania. Wykorzystanie światłowodów.
Metody oceny	Dwa kolokwia zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 87.
Egzamin	nie
Literatura	1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki”, tom 4, PWN, Warszawa 2003. 2. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, „Podstawy fizyki”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005. Dodatkowa literatura: 1. Materiały na stronie http://efizyka.if.pw.edu.pl/twiki/bin/view/Efizyka/PodstawyFotoniki . 2. M.Karpierz, „Podstawy fotoniki”, Lecture Notes, Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej 2009.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz., Praca własna studenta - bieżące przygotowywanie się do wykładu, studia literaturowe, przygotowanie się do kolokwiów - 40 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) wykłady - 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 07:46:36

Tabela 87. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK480_W1
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę na temat struktury i właściwości materii, oddziaływań fundamentalnych i mechaniki relatywistycznej.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK480_W2
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę nt. zjawisk elektromagnetycznych i optycznych w zakresie pozwalającym zrozumienie zasad działania typowych urządzeń pomiarowych i diagnostycznych.

Tabela 87. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK480_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać poznane zasady do rozwiązywania prostych problemów z mechaniki relatywistycznej i optyki falowej.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK480_U1
Opis:	Potrafi wykorzystać poznane zasady do rozwiązywania prostych problemów z mechaniki relatywistycznej i optyki falowej.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK480_U2
Opis:	Potrafi wyjaśnić sposoby wytwarzania i opisać właściwości pól elektrycznych, magnetycznych i fal elektromagnetycznych z różnych zakresów widmowych.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK480_U2
Opis:	Potrafi wyjaśnić sposoby wytwarzania i opisać właściwości pól elektrycznych, magnetycznych i fal elektromagnetycznych z różnych zakresów widmowych.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK480_U3
Opis:	Potrafi wyjaśnić zasady działania typowych urządzeń wykorzystujących zjawiska optyki falowej i rozumie jakie wynikają z tego możliwości.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

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	-
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 Krzesiński, prof. PW.
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	Zaliczony przedmiot "Metoda Elementów Skończonych 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 88.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	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 88.
Egzamin	nie
Literatura	1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji,

Opis przedmiotu

	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., 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.
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 - 32, w tym a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 20 godz., w tym: a) przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, sporządzanie raportów - 10 godz., b) przygotowanie do kolokwium -10 godz. Razem - 52 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne -15 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 25 godz. w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., b) przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, sporządzanie raportów - 10 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:36

Tabela 88. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólniakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK479_W1
Opis:	Znajomość podstawowych modeli obliczeniowych dla analizy nieliniowych zagadnień mechaniki konstrukcji, analiz drgań własnych i utraty stateczności.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_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.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02

Tabela 88. Charakterystyki kształcenia	
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:	Sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
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:	Sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
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	MiBM1_W06
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	MiBM1_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	MiBM1_W04
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	MiBM1_W05

Tabela 88. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_W03
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	MiBM1_W06
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	MiBM1_W08
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	MiBM1_U09
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	MiBM1_U15
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	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK479_U1
Opis:	Potrafi interpretować wyniki obliczeń numerycznych typowych problemów wytrzymałości konstrukcji.

Tabela 88. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Ocena pracy w laboratorium (test i raporty obliczeniowe).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
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	MiBM1_U08
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:	Ocena wykonywanych przez studenta zadań podczas laboratorium, ocena sporządzonych przez studenta raportów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
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:	Ocena wykonywanych przez studenta zadań podczas laboratorium, ocena sporządzonych przez studenta raportów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U06
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:	Ocena wykonywanych przez studenta zadań podczas laboratorium, ocena sporządzonych przez studenta raportów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
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

Tabela 88. Charakterystyki kształcenia	
	odkształcalnych.
Weryfikacja:	Ocena wykonywanych przez studenta zadań podczas laboratorium, ocena sporządzonych przez studenta raportów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
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:	Ocena wykonywanych przez studenta zadań podczas laboratorium, ocena sporządzonych przez studenta raportów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U14
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:	Ocena wykonywanych przez studenta zadań podczas laboratorium, ocena sporządzonych przez studenta raportów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	ML.NK479_U3
Opis:	Umiejętność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES.
Weryfikacja:	Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01
Kod:	ML.NK479_U3
Opis:	Umiejętność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES.
Weryfikacja:	Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U03
Kod:	ML.NK479_U3
Opis:	Umiejętność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES.
Weryfikacja:	Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U04

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS529
Nazwa przedmiotu	Mechanika Kompozytowych Materiałów i Konstrukcji.
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. inż. Krystyna Majorkowska-Knap

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w ramach przedmiotów: "Wytrzymałość Konstrukcji I" i "Wytrzymałość Konstrukcji II".
Limit liczby studentów	-

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<p>Nauczenie podstaw mechaniki kompozytowych materiałów i konstrukcji. Specjalny nacisk położony jest na nowe aspekty mechaniki - niezbędne dla projektowania konstrukcji w szeroko rozumianej dziedzinie Hi-Tech i integralne podejście do wszystkich grup materiałów kompozytowych, w tym: inteligentnych. Nowoczesne i zaawansowane materiały, w tym: wyrafinowane kompozyty, czy nowoczesne materiały ceramiczne, wymagające zaprojektowania i wysoko zaawansowanego przetwarzania, znajdują coraz szersze zastosowania w praktyce, wypierając stopniowo materiały konwencjonalne.</p>	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 89.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	45h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>Kompozyty: definicje i klasyfikacje z uwagi na strukturę, przeznaczenie i zastosowane wzmocnienie. Kompozyty włókniste o osnowie polimerowej, ceramicznej, metalicznej i ich zastosowania. Mikromechanika i makromechanika</p>	

Opis przedmiotu

	<p>materiałów kompozytowych. Klasyczna teoria sprężystości materiałów anizotropowych podstawą analitycznej charakteryzacji kompozytów w skali makro. Teorie laminatów. Wpływy termiczne i higrotermiczne. Podstawy wytrzymałości struktur kompozytowych. Hipotezy wytrzymałościowe. Podstawy mechaniki kompozytowych elementów konstrukcyjnych. Kompozyty: nowe trendy i aplikacje. Aktywne materiały i struktury inteligentne - przyszłość dla kompozytów. Nieklasyczne modele makromechaniki i modele mikromechaniki kompetentne do uchwycenia specjalnych efektów w materiałach nowej generacji.</p>
Metody oceny	Ocena zadań domowych, kolokwium zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 89.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. I. M. Daniel, O. Ishai, Engineering Mechanics of Composite Materials, Oxford Univ. Press, New York-Oxford 1994. 2. J. R. Vinson, R. L. Sierakowski, The Behavior of Structures Composed of Composite Materials, Mart. Nijhoff Publ., Dordrecht-Boston-Lancaster, 1986. 3. W. Nowacki, Postępy Teorii Sprężystości, PWN, Warszawa 1986. 4. M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Materiały Inżynierskie, 1 i 2, Tłum. z ang. zbiorowe, Warszawa 1997 / 1998. Dodatkowa literatura: 1. Mechanics of composite materials and structures, np.: http://www.elsevier.com, http://www.springer.com, http://www.cambridge.org, http://scpd.stanford.edu, http://www.netcomposites.com. 2. M. Bijak-Żochowski, A. Jaworski, G. Krzesiński, T. Zagrajek, Mechanika Materiałów i Konstrukcji. Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.</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 - 46, w tym: a) 45 godz - wykład, b) 1 godz. - konsultacje. 2) Praca własna studenta - 40 godz. a) 20 godz - zadania domowe, b) 15 godz. - przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego. Łącznie 86 godzin - 3 punkty ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 46, w tym: a) 45 godz - wykład, b) 1 godz. - konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:37

Tabela 89. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS529_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę z mechaniki kompozytowych materiałów i elementów konstrukcyjnych, należącej do współczesnej mechaniki ciała stałego i konstrukcji.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę z mechaniki kompozytowych materiałów i elementów konstrukcyjnych, należącej do współczesnej mechaniki ciała stałego i konstrukcji.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wszystkich grup nowoczesnych materiałów z uwypukleniem ich zastosowań.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wszystkich grup nowoczesnych materiałów z uwypukleniem ich zastosowań.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W3
Opis:	Zna teorie: klasyczną i zmodyfikowaną, dotyczące analizy struktury laminatowej dźwigarów powierzchniowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W3
Opis:	Zna teorie: klasyczną i zmodyfikowaną, dotyczące analizy struktury laminatowej dźwigarów powierzchniowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W3
Opis:	Zna teorie: klasyczną i zmodyfikowaną, dotyczące analizy struktury laminatowej

Tabela 89. Charakterystyki kształcenia	
	dźwigarów powierzchniowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W4
Opis:	Ma wprowadzające informacje odnośnie aktualnych trendów w mechanice kompozytów nowej generacji oraz w inter- i multi-dyscyplinarnej tematyce z zakresu mechaniki wyrafinowanych-inteligentnych struktur materiałowych dla high-tech z naciskiem na wybór modelowania, uwzględniającego efekty i zjawiska występujące w zastosowaniach „smart”.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W4
Opis:	Ma wprowadzające informacje odnośnie aktualnych trendów w mechanice kompozytów nowej generacji oraz w inter- i multi-dyscyplinarnej tematyce z zakresu mechaniki wyrafinowanych-inteligentnych struktur materiałowych dla high-tech z naciskiem na wybór modelowania, uwzględniającego efekty i zjawiska występujące w zastosowaniach „smart”.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W4
Opis:	Ma wprowadzające informacje odnośnie aktualnych trendów w mechanice kompozytów nowej generacji oraz w inter- i multi-dyscyplinarnej tematyce z zakresu mechaniki wyrafinowanych-inteligentnych struktur materiałowych dla high-tech z naciskiem na wybór modelowania, uwzględniającego efekty i zjawiska występujące w zastosowaniach „smart”.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS529_U1
Opis:	Posiada umiejętność powiązania rzeczywistości z modelowaniem fizycznym i matematycznym na potrzeby obliczeń inżynierskich i badań naukowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U1
Opis:	Posiada umiejętność powiązania rzeczywistości z

Tabela 89. Charakterystyki kształcenia	
	modelowaniem fizycznym i matematycznym na potrzeby obliczeń inżynierskich i badań naukowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U2
Opis:	Ma umiejętność operowania aparatem teorii sprężystości w makromechanice materiałów kompozytowych i elementów konstrukcyjnych, przy wykorzystaniu niezbędnego wkładu modelowania w ramach mikromechaniki.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U2
Opis:	Ma umiejętność operowania aparatem teorii sprężystości w makromechanice materiałów kompozytowych i elementów konstrukcyjnych, przy wykorzystaniu niezbędnego wkładu modelowania w ramach mikromechaniki.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U2
Opis:	Ma umiejętność operowania aparatem teorii sprężystości w makromechanice materiałów kompozytowych i elementów konstrukcyjnych, przy wykorzystaniu niezbędnego wkładu modelowania w ramach mikromechaniki.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę laminatu (składającego się z warstewek jednokierunkowo wzmocnionych ciągłymi włóknami), posługując się teoriami: klasyczną i zmodyfikowaną.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę laminatu (składającego się z warstewek jednokierunkowo wzmocnionych ciągłymi włóknami), posługując się teoriami: klasyczną i zmodyfikowaną.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę laminatu (składającego się z warstewek jednokierunkowo wzmocnionych ciągłymi włóknami), posługując się teoriami: klasyczną i zmodyfikowaną.

Tabela 89. Charakterystyki kształcenia

	się z warstewek jednokierunkowo wzmocnionych ciągłymi włóknami), posługując się teoriami: klasyczną i zmodyfikowaną.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
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	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 90.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>45h</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	45h	Ćwiczenia	45h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	45h										
Ćwiczenia	45h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 90.										
Egzamin	nie										
Literatura	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	6										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. – 90 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: ok. 90 godzin.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. – 90 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym											

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 90. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów

Tabela 90. Charakterystyki kształcenia	
	kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03

Tabela 90. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od

Tabela 90. Charakterystyki kształcenia	
	wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U12
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U13
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K02
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K04

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NS529										
Nazwa przedmiotu	Mechanika Kompozytowych Materiałów i Konstrukcji										
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	Mechanika Stosowana										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. inż. Krystyna Majorkowska-Knap										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w ramach przedmiotów: "Wytrzymałość Konstrukcji I" i "Wytrzymałość Konstrukcji II".										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie podstaw mechaniki kompozytowych materiałów i konstrukcji. Specjalny nacisk położony jest na nowe aspekty mechaniki - niezbędne dla projektowania konstrukcji w szeroko rozumianej dziedzinie Hi-Tech i integralne podejście do wszystkich grup materiałów kompozytowych, w tym: inteligentnych. Nowoczesne i zaawansowane materiały, w tym: wyrafinowane kompozyty, czy nowoczesne materiały ceramiczne, wymagające zaprojektowania i wysoko zaawansowanego przetwarzania, znajdują coraz szersze zastosowania w praktyce, wypierając stopniowo materiały konwencjonalne.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 91.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>45h</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	45h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	45h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Kompozyty: definicje i klasyfikacje z uwagi na strukturę, przeznaczenie i zastosowane wzmocnienie. Kompozyty włókniste o osnowie polimerowej, ceramicznej, metalicznej i ich zastosowania. Mikromechanika i makromechanika materiałów kompozytowych. Klasyczna teoria sprężystości materiałów anizotropowych podstawą										

Opis przedmiotu

	<p>analitycznej charakteryzacji kompozytów w skali makro. Teorie laminatów. Wpływy termiczne i higrotermiczne. Podstawy wytrzymałości struktur kompozytowych. Hipotezy wytrzymałościowe. Podstawy mechaniki kompozytowych elementów konstrukcyjnych. Kompozyty: nowe trendy i aplikacje. Aktywne materiały i struktury inteligentne - przyszłość dla kompozytów. Nieklasyczne modele makromechaniki i modele mikromechaniki kompetentne do uchwycenia specjalnych efektów w materiałach nowej generacji.</p>
Metody oceny	Ocena zadań domowych, kolokwium zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 91.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. I. M. Daniel, O. Ishai, Engineering Mechanics of Composite Materials, Oxford Univ. Press, New York-Oxford 1994. 2. J. R. Vinson, R. L. Sierakowski, The Behavior of Structures Composed of Composite Materials, Mart. Nijhoff Publ., Dordrecht-Boston-Lancaster, 1986. 3. W. Nowacki, Postępy Teorii Sprężystości, PWN, Warszawa 1986. 4. M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Materiały Inżynierskie, 1 i 2, Tłum. z ang. zbiorowe, Warszawa 1997 / 1998. Dodatkowa literatura: 1. Mechanics of composite materials and structures, np.: http://www.elsevier.com, http://www.springer.com, http://www.cambridge.org, http://scpd.stanford.edu, http://www.netcomposites.com. 2. M. Bijak-Żochowski, A. Jaworski, G. Krzesiński, T. Zagrajek, Mechanika Materiałów i Konstrukcji. Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.</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 - 46, w tym: a) 45 godz - wykład, b) 1 godz. - konsultacje. 2) Praca własna studenta - 40 godz. a) 20 godz - zadania domowe, b) 15 godz. - przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego. Łącznie 86 godzin - 3 punkty ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 46, w tym: a) 45 godz - wykład, b) 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 07:46:37

Tabela 91. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NS529_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę z mechaniki kompozytowych materiałów i elementów konstrukcyjnych, należącej do współczesnej mechaniki ciała stałego i konstrukcji.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę z mechaniki kompozytowych materiałów i elementów konstrukcyjnych, należącej do współczesnej mechaniki ciała stałego i konstrukcji.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wszystkich grup nowoczesnych materiałów z uwypukleniem ich zastosowań.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wszystkich grup nowoczesnych materiałów z uwypukleniem ich zastosowań.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W3
Opis:	Zna teorie: klasyczną i zmodyfikowaną, dotyczące analizy struktury laminatowej dźwigarów powierzchniowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W3
Opis:	Zna teorie: klasyczną i zmodyfikowaną, dotyczące analizy struktury laminatowej dźwigarów powierzchniowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W3
Opis:	Zna teorie: klasyczną i zmodyfikowaną, dotyczące analizy struktury laminatowej dźwigarów powierzchniowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 91. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS529_W4
Opis:	Ma wprowadzające informacje odnośnie aktualnych trendów w mechanice kompozytów nowej generacji oraz w inter- i multi-dyscyplinarnej tematyce z zakresu mechaniki wyrafinowanych-inteligentnych struktur materiałowych dla high-tech z naciskiem na wybór modelowania, uwzględniającego efekty i zjawiska występujące w zastosowaniach „smart”.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W4
Opis:	Ma wprowadzające informacje odnośnie aktualnych trendów w mechanice kompozytów nowej generacji oraz w inter- i multi-dyscyplinarnej tematyce z zakresu mechaniki wyrafinowanych-inteligentnych struktur materiałowych dla high-tech z naciskiem na wybór modelowania, uwzględniającego efekty i zjawiska występujące w zastosowaniach „smart”.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_W4
Opis:	Ma wprowadzające informacje odnośnie aktualnych trendów w mechanice kompozytów nowej generacji oraz w inter- i multi-dyscyplinarnej tematyce z zakresu mechaniki wyrafinowanych-inteligentnych struktur materiałowych dla high-tech z naciskiem na wybór modelowania, uwzględniającego efekty i zjawiska występujące w zastosowaniach „smart”.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS529_U1
Opis:	Posiada umiejętność powiązania rzeczywistości z modelowaniem fizycznym i matematycznym na potrzeby obliczeń inżynierskich i badań naukowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U1
Opis:	Posiada umiejętność powiązania rzeczywistości z modelowaniem fizycznym i matematycznym na potrzeby obliczeń inżynierskich i badań naukowych.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.

Tabela 91. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U2
Opis:	Ma umiejętność operowania aparatem teorii sprężystości w makromechanice materiałów kompozytowych i elementów konstrukcyjnych, przy wykorzystaniu niezbędnego wkładu modelowania w ramach mikromechaniki.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U2
Opis:	Ma umiejętność operowania aparatem teorii sprężystości w makromechanice materiałów kompozytowych i elementów konstrukcyjnych, przy wykorzystaniu niezbędnego wkładu modelowania w ramach mikromechaniki.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U2
Opis:	Ma umiejętność operowania aparatem teorii sprężystości w makromechanice materiałów kompozytowych i elementów konstrukcyjnych, przy wykorzystaniu niezbędnego wkładu modelowania w ramach mikromechaniki.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa, kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę laminatu (składającego się z warstewek jednokierunkowo wzmocnionych ciągłymi włóknami), posługując się teoriami: klasyczną i zmodyfikowaną.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę laminatu (składającego się z warstewek jednokierunkowo wzmocnionych ciągłymi włóknami), posługując się teoriami: klasyczną i zmodyfikowaną.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NS529_U3
Opis:	Potrafi wykonać analizę laminatu (składającego się z warstewek jednokierunkowo wzmocnionych ciągłymi włóknami), posługując się teoriami: klasyczną i zmodyfikowaną.
Weryfikacja:	Kontrolowana praca domowa.

Tabela 91. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
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	Mechanika Stosowana										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
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	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 92.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>45h</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	45h	Ćwiczenia	45h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	45h										
Ćwiczenia	45h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 92.										
Egzamin	nie										
Literatura	Szczegółowe informacje są podane Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	6										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: ok. – 90 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: ok. 90 godzin.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: ok. – 90 godzin zajęć: wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym											
E. Informacje dodatkowe											
Uwagi											

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:37

Tabela 92. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 92. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_W11
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U13
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U14
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U02
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.

Tabela 92. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U05
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U10
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów

Tabela 92. Charakterystyki kształcenia	
	kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U11
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U12
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K01
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K02
Kod:	Szczegółowe informacje są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Opis:	Szczegółowe treści efektów kształcenia zależą od wybranego przedmiotu i są opisane w jego Karcie Przedmiotu.
Weryfikacja:	Szczegółowe informacje nt. metod oceny efektów kształcenia są podane w Karcie danego Przedmiotu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K04

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NK474										
Nazwa przedmiotu	Teoria Sprężystości										
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	Mechanika Stosowana										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. inż Krystyna Majorkowska-Knap										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Mechanika Stosowana										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
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	Wiedza i umiejętności studentów nabyte w ramach przedmiotów: "Wytrzymałość konstrukcji 1" , "Wytrzymałość konstrukcji 2".										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zadanie przedmiotu to przekazanie w miarę zaawansowanej wiedzy z zakresu teorii sprężystości, niezbędnej dla przyszłych inżynierów konstruktorów maszyn i innych konstrukcji inżynierskich oraz inżynierów, zajmujących się problemami mechaniki ciała stałego odkształcalnego, w tym mechaniki materiałów i konstrukcji, dziedzin ciągle rozwijających się, gdyż zastosowania stymulują rozwój matematycznych modeli, aby przewidywalność zachowania się fizycznych modeli była wystarczająco dokładna.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 93.										
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 fenomenologiczna: klasyczny model materialnego kontinuum, jako modelowanie rzeczywistości fizycznej. Liniowa teoria sprężystości: założenia i zasady, granice klasycznych założeń, zastosowania i ich ograniczenia. Podstawy notacji tensorowej. Charakteryzacja stanu naprężenia w określonym punkcie ciała - tensor stanu naprężenia (macierz reprezentacji tensora) w kartezjańskim układzie współrzędnych prostokątnych. Zagadnienie statyczne: równania równowagi wewnętrznej-										

Opis przedmiotu

równania Naviera w postaci różniczkowej, warunki Cauchy'ego, warunki brzegowe. Zagadnienie dynamiczne: równania ruchu, warunki Cauchy'ego, warunki brzegowe i początkowe. Prawo transformacji tensorów II rzędu dla składowych stanu naprężenia w układzie współrzędnych ortokartezjańskich, obróconych w przestrzeni względem układu współrzędnych pierwotnych. Charakteryzacja stanu naprężenia w określonym punkcie ciała poprzez naprężenia główne i orientację płaszczyzn głównych. Niezmienniki stanu naprężenia. Ekstremalne wartości naprężeń stycznych. Szczególne przypadki stanu naprężenia. Geometryczna teoria stanu odkształcenia dla infinitezymalnych odkształceń, relacje kinematyczne odkształcenie-przemieszczenie. Równania nierozdzielności odkształceń. Charakteryzacja stanu odkształcenia w określonym punkcie ciała - tensor stanu odkształcenia w ortokartezjańskim układzie współrzędnych prostokątnych. Pełna analogia pomiędzy tensorami naprężenia i odkształcenia. Odkształcenia główne i główne osie odkształceń. Ekstremalne wartości kątów odkształcenia postaciowego. Charakteryzacja odkształcenia objętościowego przez tensory kuliste naprężeń i odkształceń, a odkształcenia postaciowego przez ich dewiatory. Szczególne przypadki stanu odkształcenia. Podstawy termodynamiczne teorii sprężystości. Równania konstytutywne-uogólnione prawo Hooke'a, charakteryzujące reakcję materiału anizotropowego na działające obciążenie, w notacji tensorowej w ortokartezjańskim układzie współrzędnych, w zwężonej notacji tensorowej i w notacji macierzowej. Odwrotność równań konstytutywnych. Macierze reprezentacji tensorów naprężenia i odkształcenia. Tensory stałych sprężystości oraz stałych podatności: warunki symetrii, prawo transformacji tensorów IV rzędu, wpływ symetrii materiału / typy anizotropii. Restrykcje dla stałych materiałowych sprężystości i podatności na bazie rozważań termodynamicznych. Energia odkształcenia. Stałe materiałowe mierzone w warunkach izotermicznych oraz w warunkach adiabatycznych. Materiał izotropowy jako przypadek szczególny, przejście do stałych materiałowych: Lamego lub inżynierskich, prawo zmiany objętości oraz prawo zmiany postaci. Sformułowanie zagadnień inżynierskich do rozwiązania w ramach teorii sprężystości: zagadnienie proste, odwrotne i półodwrotne. Zestawienie podstawowych grup

Opis przedmiotu

	<p>równań teorii sprężystości i występujących w nich niewiadomych – kartezjański układ współrzędnych prostokątnych. Metody rozwiązań przestrzennego zagadnienia prostego: w przemieszczeniach, w naprężeniach i rozwiązanie mieszane. Równania przemieszczeniowe Lamego: zagadnienie statyczne dla ciała izotropowego, warunki brzegowe; zagadnienie dynamiczne dla ciał anizotropowego i izotropowego. Równania naprężeniowe Beltramiego-Michella: zagadnienie statyczne dla ciała izotropowego, warunki brzegowe Podstawowe grupy równań teorii sprężystości oraz równania przemieszczeniowe dla ciał izotropowych - ortogonalne układy krzywoliniowe: walcowy i sferyczny Ogólne twierdzenia elastostatyki.: zasada prac wirtualnych, twierdzenia: o minimum energii potencjalnej, Castigliana o minimum energii komplementarnej, Bettiego o wzajemności prac, Maxwella o wzajemności przemieszczeń, Clapeyrona o pracy odkształcenia, Castigliana o pochodnej cząstkowej pracy odkształcenia, o jednoznaczności rozwiązania równań różniczkowych elastostatyki. Dwuwymiarowe zagadnienia elastostatyki. Płaski stan odkształcenia, płaski uogólniony stan naprężenia. Drogi rozwiązania: rozwiązanie równań przemieszczeniowych, rozwiązanie równań naprężeniowych, zastosowanie funkcji naprężeń Airy’ego; warunki brzegowe. Zagadnienia fundamentalne - przykłady rozwiązań analitycznych: rozwiązanie ścisłe, pośredni sposób rozwiązania, uproszczenie warunków brzegowych dzięki zastosowaniu szeregów, całek , transformacji Fouriera. Tendencje rozwojowe i kierunki rozwoju teorii sprężystości.</p>
Metody oceny	W trakcie semestru dwie kontrolowane prace domowe i ich obrona. Na zakończenie semestru egzamin końcowy.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 93.
Egzamin	tak
Literatura	1. W. Nowacki, Teoria Sprężystości, PWN, Warszawa 1970. 2. W. Nowacki, Teoria Sprężystości, cz.I w: Sprężystość, pod red. M. Sokołowskiego, PWN, Warszawa 1978. 3. T. C. T. Ting, Anisotropic Elasticity-Theory and Applications, Oxford University Press, New York – Oxford 1996. Literatura dodatkowa: materiały udostępniane przez prowadzącego przedmiot.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z	1) Liczba godzin kontaktowych - 30, w tym: a)

Opis przedmiotu

osiągnięciem efektów kształcenia	wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 1 godz. 2) Praca własna studenta - 20 godz., w tym: a) przygotowanie prac domowych - 10 godz., b) przygotowanie się do egzaminu - 10 godz. Razem - 50 godzin.
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., c) konsultacje - 1 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:37

Tabela 93. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NK474_W01
Opis:	Zna podstawowe koncepcje i pojęcia mechaniki ośrodka ciągłego.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W02
Opis:	Posiada podstawowe wiadomości nt. matematycznego, ilościowego opisu stanu naprężenia w ciele odkształcalnym.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W02
Opis:	Posiada podstawowe wiadomości nt. matematycznego, ilościowego opisu stanu naprężenia w ciele odkształcalnym.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W03
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznego opisu stanu odkształcenia w ciele stałym.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W03
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznego opisu stanu odkształcenia w ciele stałym.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W04
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. modelowania

Tabela 93. Charakterystyki kształcenia	
	konstytutywnego w mechanice ciała odkształcalnego oraz warunków/ograniczeń, którymi podlegają modele konstytutywne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W04
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. modelowania konstytutywnego w mechanice ciała odkształcalnego oraz warunków/ograniczeń, którymi podlegają modele konstytutywne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W05
Opis:	Zna podstawowe równania liniowej elastostatyki i sformułowania zagadnień granicznych dla tych równań.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_W05
Opis:	Zna podstawowe równania liniowej elastostatyki i sformułowania zagadnień granicznych dla tych równań.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK474_U01
Opis:	Potrafi wykonywać proste analizy stanu naprężenia i odkształcenia posługując się rachunkiem tensorowym.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_U01
Opis:	Potrafi wykonywać proste analizy stanu naprężenia i odkształcenia posługując się rachunkiem tensorowym.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_U02
Opis:	Potrafi sformułować, objaśnić znaczenie i wykorzystać praktycznie podstawowe twierdzenia liniowej elastostatyki.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_U03
Opis:	Potrafi otrzymać i omówić rozwiązania analityczne dla wybranych przypadków prostych zagadnień elastostatyki liniowej.

Tabela 93. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK474_U03
Opis:	Potrafi otrzymać i omówić rozwiązania analityczne dla wybranych przypadków prostych zagadnień elastostatyki liniowej.
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW136										
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej										
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 zdobycie przez studenta umiejętności samodzielnego wykonywania zaawansowanego projektu inżynierskiego. 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 94.										
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>150h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	150h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	150h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne zależą od tematu oraz charakteru pracy (projektowo - konstrukcyjna, obliczeniowa, eksperymentalna).										
Metody oceny	Ocenie podlega osobno: 1. Przygotowanie pisemnego opracowania, w którym przedstawione są efekty pracy. Oceniane jest odpowiednie wyodrębnienie zadania, analiza literatury, rozwiązanie zadania i jego jasne przedstawienie oraz wyciągnięcie poprawnych wniosków. Osobnej pisemnej oceny dokonuje promotor oraz recenzent pracy. 2. Ustna obrona, podczas której student przed komisją liczącą, co najmniej 3 osoby (w tym: promotor i recenzent) przedstawia										

Opis przedmiotu

	w czasie 10-15 minut główne tezy pracy, po czym ustnie odpowiada na zadane pytania.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 94.
Egzamin	tak
Literatura	Książki i podręczniki akademickie, czasopisma naukowe, Internet.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	15
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem 375, 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 godz.
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 07:46:35

Tabela 94. 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	MiBM1_W05
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	MiBM1_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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego

Tabela 94. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	problemu badawczego lub inżynierskiego. Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U09
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U14
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U15
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U20
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U03
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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U04
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

Tabela 94. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	obrona przed komisją.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_U07
Kod:	ML.NW136_U6
Opis:	Ma zdolność widzenia określonej całości, której częścią jest rozwiązywany problem i przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów technicznych i nietechnicznych (w tym: - ekonomii, organizacji i zarządzania oraz psychologii i socjologii).
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
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	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_K2
Opis:	Ma świadomość ważności roli i odpowiedzialności społecznej inżyniera. Dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na życie i zdrowie ludzi oraz na środowisko naturalne
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_K3
Opis:	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania, w tym: najskuteczniejsze sposoby rozwiązania określonego problemu inżynierskiego.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW136_K4
Opis:	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, w tym: problemy etyczne.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna

Tabela 94. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	obrona przed komisją.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	MiBM1_K05
Kod:	ML.NW136_K5
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	MiBM1_K07
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 95.										
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. Na indywidualnych bądź grupowych spotkaniach przekazuje się dyplomantom niezbędną wiedzę potrzebną do przygotowania pracy dyplomowej z zakresu oprogramowania wspomagającego obliczenia inżynierskie w programach ANSYS, Mathematica, MATLAB 3. Obrona pracy. Zaleca się aby obrona odbywała się w większym gronie osób, podczas seminariów zakładowych lub w grupie										

Opis przedmiotu

	kilku-kilkunastu studentów odrabiających 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 obecnych. Forma tego zaliczenia przygotować ma do późniejszej obrony pracy dyplomowej i być do niej zbliżona.
Metody oceny	Ocenie podlega jakość zebranej informacji oraz sposób jej prezentacji. Zaleca się, aby prezentacja odbywała się w szerokim gronie studentów, którzy łącznie z prowadzącym oceniają pracę.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 95.
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, 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 godz.
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. Tematyka przedmiotu seminarium powinna być zbieżna z tematyką końcowego kierunku i specjalności.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:35

Tabela 95. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW128_U1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.

Tabela 95. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł w szerszym, także pozatechnicznym, aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł w szerszym, także pozatechnicznym, aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł w szerszym, także pozatechnicznym, aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_U3
Opis:	Potrafi przedstawić na piśmie efekty swojej pracy w formie krótkiego sprawozdania.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 95. Charakterystyki kształcenia	
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	MiBM1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
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	MiBM1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW128_K3
Opis:	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	MiBM1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

