

Program		
Mechanika i Projektowanie Maszyn		
Stopień	Rodzaj	Rok akademicki
inż	Niestacjonarne	2019/2020
Cele		
Efekty kształcenia		
Kod:	M1_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:	M1_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:	M1_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:	M1_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:	M1_W05	
Opis:	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą metod modelowania w inżynierii mechanicznej, w tym zasady i procedurę tworzenia modeli stanów i procesów, charakterystycznych dla urządzeń mechanicznych, umożliwiających prowadzenie obliczeń inżynierskich oraz badań analitycznych i eksperymentalnych	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	M1_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		

Efekty kształcenia	
Kod:	M1_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:	M1_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:	M1_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:	M1_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:	M1_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:	M1_W12
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_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:	M1_U01
Opis:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (Internetu), także w języku angielskim. Potrafi je integrować,

Efekty kształcenia	
	dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_U02
Opis:	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_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:	M1_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:	M1_U05
Opis:	Ma umiejętność samokształcenia się
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_U06
Opis:	Ma umiejętności językowe w zakresie inżynierii mechanicznej zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_U07
Opis:	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżyniera mechanika
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_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 metody statystyki matematycznej. Potrafi na podstawie wyników badań projektować ulepszenia urządzeń i systemów.
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_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	

Efekty kształcenia	
Kod:	M1_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:	M1_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:	M1_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:	M1_U13
Opis:	Potrafi projektować i konstruować elementy maszyn i układy mechaniczne z wykorzystaniem metod CAD/CAM/CAE
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_U14
Opis:	Potrafi tworzyć (lub przystosowywać typowe) modele stanów i zjawisk charakterystycznych dla inżynierii mechanicznej, niezbędne do prowadzenia 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
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_U15
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie oparte na utworzonych przez siebie lub właściwie dobranych modelach
Powiązane charakterystyki obszarowe	

Efekty kształcenia	
Kod:	M1_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:	M1_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 wykorzysta do wprowadzania ulepszeń ze względu na niezawodność i bezpieczeństwo
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_U18
Opis:	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_U19
Opis:	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań w zakresie inżynierii mechanicznej
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_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:	M1_U21
Opis:	Potrafi praktycznie wykorzystać metody matematyczne, metody numeryczne oraz komputerowe metody symulacyjne do modelowania prostych zagadnień technicznych typowych dla Mechaniki i Budowy Maszyn
Powiązane charakterystyki obszarowe	
Kod:	M1_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:	M1_K02
Opis:	Ma świadomość ważności roli i odpowiedzialności społecznej inżyniera. Dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na życie i zdrowie ludzi

Efekty kształcenia		oraz środowisko naturalne
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	M1_K03	
Opis:	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	M1_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:	M1_K05	
Opis:	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, w tym problemy etyczne	
Powiązane charakterystyki obszarowe		
Kod:	M1_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:	M1_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.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Algebra z geometrią	4	0	45	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Analiza 1	7	30	45	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Fizyka inżynierska	4	15	30	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Grafika Inżynierska	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	HES1_1	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Informatyka I	4	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Materiały I	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Mechanika I	3	15	15	0	0

Semestr 2

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Analiza II	8	45	45	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Elektrotechnika	4	15	15	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Informatyka II	3	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Mechanika II	4	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Termodynamika I	4	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość konstrukcji I	4	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zapis Konstrukcji – CAD I	3	0	0	30	0

Semestr 3

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Drgania	3	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Elektronika I	4	15	15	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Mechanika płynów I	5	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy automatyki i sterowania I	4	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy konstrukcji maszyn I	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich	3	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Techniki wytwarzania I	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Termodynamika II	2	0	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość konstrukcji II	2	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zapis Konstrukcji - CAD2	2	0	30	0	0

Semestr 4

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Ekonomia	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	HES1_2	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Informatyka III	3	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Mechanika płynów II	3	0	0	30	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metoda elementów skończonych	4	30	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Miernictwo i techniki eksperymentu	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy automatyki i sterowania II	3	0	0	30	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Techniki wytwarzania II	2	0	0	30	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość Konstrukcji III	2	0	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zapis Konstrukcji - CAD3	3	0	30	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zintegrowane Systemy CAD/CAM/CAE	3	0	0	30	0

Semestr 5

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Niezawodność i bezpieczeństwo	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Ochrona środowiska	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn III	3	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn IV	2	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy konstrukcji maszyn V	2	0	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Sterowanie w technice	2	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Technologia	3	15	0	0	15
Kierunkowe	Obowiązkowe	Technologie energetyczne	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Teoria Maszyn Ciepłych	4	30	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wymiana ciepła	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość konstrukcji cienkościennych	3	15	15	0	0

Semestr 6

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Aerodynamika I	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Biomechanika	3	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Czujniki i układy pomiarowe	2	15	0	15	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Fizyka	3	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Gospodarka Energetyczna	3	15	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy Konstrukcji Maszyn VI	3	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Praca przejściowa	6	0	0	0	105
Kierunkowe	Obowiązkowe	Seminarium dyplomowe inżynierskie	4	0	0	0	30
Kierunkowe	Obowiązkowe	Źródła i przetwarzanie energii	3	15	15	0	0

Semestr 7

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Energetyka Ciepła	Specjalnościowe	Eksploatacja i sterowanie urządzeń energetycznych	2	30	0	0	0
Energetyka Ciepła	Specjalnościowe	Kotły i wymienniki ciepła	2	30	0	0	0
Energetyka Ciepła	Specjalnościowe	Pompy i Układy Pompowe	2	30	0	0	0
Energetyka Ciepła	Specjalnościowe	Turbiny ciepłe	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Filozofia	2	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Marketing	2	30	0	0	0

Program studiów - Mechanika i Projektowanie Maszyn

Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej	20	0	0	0	180
Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Obliczeniowa mechanika płynów	2	15	0	15	0
Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Podstawy analizy niezawodności	2	30	0	0	0
Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Turbiny ciepłe	2	30	0	0	0
Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego	Specjalnościowe	Zintegrowane systemy CAD/CAM/CAE II	2	0	0	30	0
Lotnictwo	Specjalnościowe	Mechanika lotu	2	15	0	0	15
Lotnictwo	Specjalnościowe	Projektowanie statków powietrznych	2	15	0	0	15
Lotnictwo	Specjalnościowe	Silniki lotnicze	2	30	0	0	0
Lotnictwo	Specjalnościowe	Wyposażenie pokładowe	2	15	0	15	0
Robotyka	Specjalnościowe	Napędy robotów	2	15	15	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Podstawy robotyki	2	30	0	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Technika Mikroprocesorowa	2	15	15	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Teoria sygnałów i systemów	2	15	15	0	0

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.ZNW101										
Nazwa przedmiotu	Algebra z geometrią										
Wersja przedmiotu	2014.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.										
Koordinator przedmiotu	dr Grzegorz Bińczak										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
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											
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 1.										
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: Liczby zespolone – definicja, własności, postać kartezjańska i trygonometryczna, wzory Moivre’a. Przestrzeń liniowa – iloczyn skalarny, liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar, rozkład wektora w bazie, przekształcenia liniowe i ich własności. Wielomiany – podstawowe twierdzenie algebry, rozkład wielomianu na czynniki liniowe, wielomiany o współczynnikach rzeczywistych. Algebra macierzy, wyznacznik – definicja i własności, macierz odwrotna. Układy równań algebraicznych liniowych – metoda macierzowa, wzory Cramera, metoda eliminacji Gaussa. Układ jednorodny. Wartości własne i wektory własne macierzy. Rząd macierzy. Układ równań liniowych – przypadek ogólny, twierdzenie Kroneckera- Capelli’ego. Geometria analityczna w R^3 : iloczyn wektorowy i mieszany, prosta i płaszczyzna. Powierzchnie drugiego stopnia w R^3 - sposoby opisu, informacja o klasyfikacji, równania										

Opis przedmiotu

	kanoniczne. Powierzchnie obrotowe, powierzchnie prostokątne, przekroje płaszczyznami (informacja o krzywych stożkowych). Płaszczyzna styczna i prosta normalna do powierzchni. Funkcja wektorowa – pochodna i jej interpretacja. Krzywe w R^3 – sposoby opisu. Wektor styczny. Parametryzacja krzywej, parametr naturalny. Wzory 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 1.
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. Nabiałek - 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 33 godzin, w tym: a) 27 godzin - udział w ćwiczeniach, b) 5 godzin - udział w egzaminie. 2) Praca własna studenta - 80 godzin, w tym: a) bieżące przygotowanie do ćwiczeń - 55 godzin, b) przygotowanie do kolokwium i egzaminu - 25 godzin. Razem - 113 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS.
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 07:46:52

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNW101_W1
Opis:	Zna Podstawowe Twierdzenie Algebry.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW101_W2
Opis:	Zna twierdzenie Kroneckera-Capelliego.
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNW101_U1
Opis:	Umie wykonać podstawowe działania na liczbach zespolonych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW101_U1
Opis:	Umie wykonać podstawowe działania na liczbach zespolonych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW101_U2
Opis:	Umie znaleźć macierz odwrotną do danej macierzy nieosobliwej.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW101_U3
Opis:	Umie rozwiązywać układy równań liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW101_U4
Opis:	Potrafi znaleźć wzajemne położenie prostych w R^3 .
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW101_U5
Opis:	Potrafi znaleźć rzut prostopadły punktu w R^3 na prostą lub płaszczyznę.
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW101_U6
Opis:	Potrafi znaleźć punkt symetryczny do punktu w R^3 względem prostej lub płaszczyzny.
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW102										
Nazwa przedmiotu	Analiza 1										
Wersja przedmiotu	2014.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.										
Koordinator przedmiotu	dr Ewa Lewińska										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
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											
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Znajomość podstawowych funkcji w szerszym kontekście niż w szkole średniej. Umiejętność obliczania pochodnych i dogłębne rozumienie pojęcia pochodnej wraz z jej zastosowaniami m.in. w przybliżeniach, w badaniu funkcji, czy w mechanice. Umiejętność obliczania całek nieoznaczonych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 2.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</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	30h	Ćwiczenia	45h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	45h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Przypomnienie ze szkoły średniej definicji i własności podstawowych funkcji. Ciągi liczbowe. Granica i ciągłość funkcji 1 zmiennej, asymptoty. Pochodna. Badanie funkcji przy pomocy pierwszej i drugiej pochodnej. Całka nieoznaczona. 1. Przypomnienie własności potęg, logarytmów i funkcji trygonometrycznych. Definicja funkcji odwrotnej i definicja funkcji cyklometrycznych. 2. Wykresy funkcji potęgowych, wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych i wykładniczych. Pojęcie zbieżności ciągu. Tw. o działaniach na granicach. 3. Tw. o ciągu monotonicznym i ograniczonym, tw. o 3 ciągach, wprowadzenia liczby e. Granica niewłaściwa. 4. Definicja granicy funkcji 1 zmiennej rzeczywistej w punkcie. Działania na granicach. Symbole nieoznaczone. Przykładowe granice. Definicja ciągłości. Własności funkcji ciągłych: w tym tw.										

Opis przedmiotu

	Darboux i tw. Wierstrassa. 5. Asymptoty pionowe, poziome i ukośne. Definicja pochodnej w punkcie i funkcji pochodnej. Pochodna sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu i złożenia. 6. Prosta styczna do wykresu funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Różniczka. Wielomiany i wzór Taylora. Badanie monotoniczności i ekstremów przy pomocy pochodnej. 7. Badanie wypukłości funkcji i punktów przegięcia przy pomocy drugiej pochodnej. Reguła de l'Hospitala. 8. Kompleksowe badanie funkcji 1 zmiennej rzeczywistej. 9. Całka nieoznaczona. Wzory na całkowanie przez części i przez podstawienie. Na ćwiczeniach ilustrujemy i uzupełniamy materiał z wykładów dokładnie w zakresie powyższych tematów.
Metody oceny	40% punktów na kolokwium półrocznym, 60% punktów na egzaminie z drugiej części materiału. Jeśli student nie zaliczy kolokwium, to może uzyskać 100% punktów na egzaminie z całości materiału.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 2.
Egzamin	tak
Literatura	1) Wojciech Żakowski- Matematyka cz.I, WNT. 2) Roman Leitner- Zarys matematyki wyższej cz.I i cz.II, WNT. 3) Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas- Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS. Wrocław
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	7
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład 18 godz.; b) ćwiczenia 27 godz.; c) obecność na egzaminie 5 godz. 2. Praca własna studenta - 125 a) przygotowanie do wykładu 30 godz.; b) przygotowanie do ćwiczeń 45 godz.; c) przygotowanie do kolokwium 20 godz.; d) przygotowanie do egzaminu 30 godz. Razem - 175 godz. = 7 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 50, w tym: a) wykład 18 godz.; b) ćwiczenia 27 godz.; c) obecność na egzaminie 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 2. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNW102_W1
Opis:	Student przypomniał sobie i uzupełnił wiedzę z

Tabela 2. Charakterystyki kształcenia	
	matematyki z zakresu szkoły średniej z poziomu rozszerzonego.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_W2
Opis:	Student wie, co to jest granica ciągu i granica funkcji. Rozumie pojęcie funkcji ciągłej. Zna twierdzenia o granicach i funkcjach ciągłych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_W3
Opis:	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistych jednej zmiennej. Rozumie pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Uświadamia sobie, że całkowanie jest operacją odwrotną do różniczkowania.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNW102_U1
Opis:	Student potrafi sprawnie liczyć w potocznym znaczeniu: m.in. potrafi sprawnie przekształcać wyrażenia i obliczać wartości funkcji elementarnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_U1
Opis:	Student potrafi sprawnie liczyć w potocznym znaczeniu: m.in. potrafi sprawnie przekształcać wyrażenia i obliczać wartości funkcji elementarnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_U2
Opis:	Umie obliczać granice ciągów i granice funkcji. Jest w stanie znaleźć asymptoty wykresu funkcji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_U2
Opis:	Umie obliczać granice ciągów i granice funkcji. Jest w stanie znaleźć asymptoty wykresu funkcji.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_U3
Opis:	Potrafi obliczać pochodne pierwszego i wyższych rzędów. Posiada umiejętność badania przebiegu zmienności funkcji wraz z rysowaniem wykresu

Tabela 2. Charakterystyki kształcenia	
	na podstawie obliczonych pierwszej i drugiej pochodnej oraz granic funkcji.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_U3
Opis:	Potrafi obliczać pochodne pierwszego i wyższych rzędów. Posiada umiejętność badania przebiegu zmienności funkcji wraz z rysowaniem wykresu na podstawie obliczonych pierwszej i drugiej pochodnej oraz granic funkcji.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_U4
Opis:	Posiada umiejętność całkowania ze wzorów przez części i przez podstawienie.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW102_U4
Opis:	Posiada umiejętność całkowania ze wzorów przez części i przez podstawienie.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.ZNW104
Nazwa przedmiotu	Fizyka inżynierska
Wersja przedmiotu	2014

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Waldemar Jędrał

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Kierunkowe
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	-
Limit liczby studentów	-

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	1. Przedstawienie wspólnego fundamentu, na którym opierają się wszystkie działy fizyki. 2. Wprowadzenie do "fizyk cząstkowych" na Wydziale MEiL. 3. Repetytorium dla tych, którzy w szkole mieli fizykę na niskim poziomie lub mieli ją dawno.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 3.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	30h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykład –Wielkości fizyczne, ich rodzaje i jednostki. Wielkości skalarne i wektorowe. Pola wielkości fizycznych. Podobieństwo pól. Zasady zachowania. Podstawowe oddziaływania. Sposoby opisu zjawisk fizycznych. Modele fizyczne i matematyczne. Fale i cząstki. Pole, natężenie i potencjał pola. Pole grawitacyjne, elektrostatyczne i magnetyczne. Prąd stały i przemienny. Budowa materii. Fizyka mikro- i makroświata. Kinetyczna teoria gazów. Gaz doskonały. Ciśnienie i temperatura. Dyfuzja. Fale. Podstawy akustyki i optyki. Prędkość fal, częstotliwość i długość. Efekt Dopplera. Załamanie i odbicie fal. Promieniowanie elektromagnetyczne. Źródła, widmo promieniowania. Elementy techniki jądrowej. Ogólne zasady wykonywania pomiarów i ocena ich niepewności. Ćwiczenia – Rozwiązywanie prostych zadań z mechaniki, pól grawitacyjnych i elektrycznych, termodynamiki i elektryczności wg schematu: • zasada (prawo)	

Opis przedmiotu

	fizyki, którą należy wykorzystać, • model matematyczny (równania), • model fizyczny, • rozwiązanie liczbowe (w jednostkach SI).
Metody oceny	Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: • zaliczone oba kolokwia • aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie wykładu na podstawie poprawnego rozwiązania zadania domowego, może podwyższyć lub obniżyć łączną ocenę zaliczeniową o $\pm 0,5$
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 3.
Egzamin	nie
Literatura	1. Feynman R. – Feynmana wykłady z fizyki. Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 2. Jaworski B.M., Detlaf A.A. – Fizyka. Poradnik encyklopedyczny Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 3. Materiały na stronie http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materiały/Karaskiewicz/fi Dodatkowa literatura: - Bogusz W., Garbarczyk J., Krok F. – Podstawy fizyki. Ofic. Wydawn. Polit. Warsz., 2005 - Materiały dostarczone przez wykładowcę
Witryna www przedmiotu	http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materiały/Karaskiewicz/fi
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 40, w tym: a) wykład - 9 godz. b) ćwiczenia - 18 godz. c) konsultacje - 13 godz. 2. Praca własna studenta: a) 20 godz. - przygotowanie do kolokwium nr 1; b) 20 godz. - przygotowanie do kolokwium nr 2; c) 20 godz. - praca nad rozwiązaniem zadań domowych.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,6 punktów ECTS - liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a) wykład - 9 godz.; b) ćwiczenia - 18 godz.; c) konsultacje: 13 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 3. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNW104_W1
Opis:	Zna podstawowe zasady zachowania i rozumie ich znaczenie jako fundamentu fizyki.
Weryfikacja:	Zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat oddziaływań daleko- i bliskozasięgowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01

Tabela 3. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_W3
Opis:	Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_W3
Opis:	Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_W3
Opis:	Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_W4
Opis:	Zna opis matematyczny pól grawitacyjnych (newtonowskich), elektrostatycznych i magnetycznych oraz podobieństwa i różnice tych pól.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_W5
Opis:	Rozumie istotę reakcji jądrowych fuzji (syntezy) i rozszczepienia oraz ma ogólną wiedzę o energetyce jądrowej.
Weryfikacja:	Zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNW104_U1
Opis:	Potrafi przeliczyć jednostki miar układu SI na jednostki innych układów i na odwrót.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_U2
Opis:	Umie budować modele matematyczne prostych zjawisk fizycznych (niejednostajne ruchy ciał, drgania nietłumione sprężyny itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_U2
Opis:	Umie budować modele matematyczne prostych zjawisk fizycznych (niejednostajne ruchy ciał,

Tabela 3. Charakterystyki kształcenia	
	drżania nietłumione sprężyny itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_U4
Opis:	Potrafi rozwiązać proste przypadki ruchu ciał w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i magnetycznym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW104_U4
Opis:	Potrafi rozwiązać proste przypadki ruchu ciał w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i magnetycznym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.ZNW105										
Nazwa przedmiotu	Grafika Inżynierska										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	Kierunkowe										
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 4.										
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	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 4.										

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Wacław Mierzejewski - Geometria Wykreślna.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 20 godzin, w tym: a) wykłady - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 25 godz., b) realizacja zadań domowych - 30 godz. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 20 godzin, w tym: a) wykłady - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 2 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 - 9 godz. Razem - 24 godzin - 1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Przedmiot wymaga systematycznej pracy w ciągu semestru.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNW105_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW105_W2
Opis:	Zna zasady odwzorowania elementów geometrycznych na kilku rzutniach.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW105_W3
Opis:	Zna zasady tworzenie i odwzorowania brył oraz powierzchni II-go stopnia.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW105_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wyznaczania linii przenikania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNW105_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek aksonometryczny.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta rysunku aksonometrycznego w ramach zajęć oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW105_U2
Opis:	Potrafi odwzorować elementy geometryczne i relacje geometryczne zachodzące pomiędzy nimi.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW105_U3
Opis:	Potrafi odwzorować obrót i przeprowadzić jego analizę.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW105_U4
Opis:	Potrafi tworzyć i odwzorować powierzchnie II-go stopnia.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW105_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć linie przenikania powierzchni.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
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	Niestacjonarne	
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	Kierunkowe	
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	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 5.	
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 5.	
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 07:46:53

Tabela 5. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.ZNW106	
Nazwa przedmiotu	Informatyka I	
Wersja przedmiotu	2014.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Maciej Zasuwa	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kierunkowe	
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		
Limit liczby studentów	72	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami informatyki, prostymi algorytmami oraz z językiem programowania C.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 6.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Podstawowe informacje o systemach komputerowych (systemy operacyjne i sieci komputerowe). Pakiety biurowe i graficzne w zakresie typowych potrzeb inżynierskich (obróbka tekstu, wykresy, rysunki, obróbka danych). Wprowadzenie do programowania, algorytmy, schematy blokowe. Język programowania C lub Fortran (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	Kolokwium, praca domowa (program w języku C).	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 6.	
Egzamin	nie	
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://zaiol.meil.pw.edu.pl	

Opis przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 30, w tym: a) wykład - 9 godzin; b) ćwiczenia - 18 godzin; c) konsultacje - 3 godziny. 2. Praca własna studenta - 70 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 15 godzin; b) przygotowanie pracy domowej - 40 godzin; c) studiowanie literatury -15 godzin. Razem - 100 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5 punktu ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNW106_W1
Opis:	Wie, jak wygląda struktura prostego programu w języku C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W1
Opis:	Wie, jak wygląda struktura prostego programu w języku C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W2
Opis:	Zna typy zmiennych wykorzystywanych w języku C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W2
Opis:	Zna typy zmiennych wykorzystywanych w języku C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W3
Opis:	Zna typy operatorów wykorzystywanych w języku C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W3
Opis:	Zna typy operatorów wykorzystywanych w języku C.

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W4
Opis:	Zna podstawowe dyrektywy preprocesora w języku C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W4
Opis:	Zna podstawowe dyrektywy preprocesora w języku C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W5
Opis:	Zna podstawowe komunikaty błędów kompilatora C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_W5
Opis:	Zna podstawowe komunikaty błędów kompilatora C.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNW106_U1
Opis:	Umie skompilować i zlinkować program w języku C.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego (programu).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_U2
Opis:	Umie napisać pętle zgodnie ze składnią języka C.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego (programu).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_U3
Opis:	Umie napisać instrukcję warunkową zgodnie ze składnią języka C.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego (programu).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_U4
Opis:	Umie przekazywać zmienne do/z funkcji w języku C.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego (programu).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_U5
Opis:	Umie odczytać/zapisać dane do/z pliku w języku C.

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego (programu).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_U6
Opis:	Potrafi korzystać z systemu pomocy środowiska programistycznego.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego (programu).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW106_U6
Opis:	Potrafi korzystać z systemu pomocy środowiska programistycznego.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego (programu).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW107										
Nazwa przedmiotu	Materiały I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	Kierunkowe										
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 7.										
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	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 7.</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	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 20 godzin, w tym: a) wykłady - 18 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin - samodzielne pogłębienie przez studenta treści wykładu i przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu. Razem - 75 godzin - 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1, punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych: 20 godzin, w tym: a) wykłady - 18 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 07:46:53

Tabela 7. 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	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W2
Opis:	Zna zależności pomiędzy budową materiałów a ich właściwościami.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_W3
Opis:	Zna charakterystyczne właściwości poszczególnych grup materiałów i możliwości ich modyfikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 7. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_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	M1_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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U2
Opis:	Umie korzystać z baz materiałowych i metodyki doboru materiału .
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U2
Opis:	Umie korzystać z baz materiałowych i metodyki doboru materiału .
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U3
Opis:	Umie do danej grupy materiałów dobrać obróbkę cieplną.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW107_U3
Opis:	Umie do danej grupy materiałów dobrać obróbkę cieplną.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW108										
Nazwa przedmiotu	Mechanika I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	Kierunkowe										
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 8.										
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 8.										
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: 20, w tym: a) wykłady - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 60 godzin, w tym: a) przygotowywanie się studenta do kolokwiów 20 godzin, b) przygotowywanie się do ćwiczeń (realizacja zadań domowych) 40 godzin. Razem - 80 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych : 20, w tym: a) wykłady - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 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 07:46:53

Tabela 8. 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	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W02
Opis:	Student, wie jak wykorzystać rachunek wektorowy w zagadnieniach ze statyki.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_W02
Opis:	Student, wie jak wykorzystać rachunek wektorowy w zagadnieniach ze statyki.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_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	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia	
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	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U01
Opis:	Student potrafi rozwiązywać proste problemy z zakresu statyki, w szczególności: umie uwalniać od więzów, redukować układy sił i momentów oraz układać równania równowagi ciał obciążonych dowolnym układem sił i momentów.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U02
Opis:	Student potrafi wykorzystać rachunek wektorowy w statyce niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U02
Opis:	Student potrafi wykorzystać rachunek wektorowy w statyce niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U03
Opis:	Student umie określić zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW108_U03
Opis:	Student umie określić zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
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	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW111										
Nazwa przedmiotu	Analiza II										
Wersja przedmiotu	8.03.2012										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Zakład Równań Całkowych, Wydział MiNI										
Koordinator przedmiotu	dr Ewa Lewińska										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
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	Analiza I										
Limit liczby studentów	bez ograniczeń										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z podstawowymi typami całek i ich zastosowaniami. Umiejętność rozwiązywania najprostszych równań różniczkowych zwyczajnych i zagadnień początkowych dla tych równań. Zrozumienie specyfiki sum nieskończonych (szeregów) w odróżnieniu od sum skończonych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 9.										
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	Całka oznaczona. Elementy funkcji wielu zmiennych. Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych. Całki krzywoliniowe niezorientowane i zorientowane. Całki podwójne i potrójne. Całki powierzchniowe. Wstęp do szeregów. 1. Całka oznaczona i zastosowania w geometrii i mechanice. Tw. podstawowe rachunku całkowego. 2. Dziedzina i wykres funkcji 2 zmiennych. Pochodne cząstkowe rzędu pierwszego i wyższych. Tw. Schwarz'a. Gradient i równania płaszczyzny stycznej do powierzchni. Pochodna kierunkowa i jej interpretacja geometryczna. 3. Różniczka pierwszego rzędu i wyższych. Wzór Taylora dla funkcji 2 zmiennych. Ekstrema. 4. Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych. Pojęcia podstawowe. Zagadnienia początkowe dla równania rzędu pierwszego i wyższych oraz tw. Picarda o istnieniu i jednoznaczności. Równania o zmiennych rozdzielonych. Idea podstawienia. 5.										

Opis przedmiotu

	<p>Równania liniowe: podstawowe własności. Rozwiązywanie równań liniowych o stałych współczynnikach jednorodnych i metodą przewidywań niejednorodnych. 6. Funkcja wektorowa i różne równania krzywej. Całki krzywoliniowe niezorientowane i zorientowane wraz z zastosowaniami w mechanice. 7. Potencjał pola wektorowego i niezależność całki od drogi całkowania. Całka podwójna. Współrzędne biegunowe. Tw. Greena. 8. Całka potrójna. Całki powierzchniowe niezorientowana i zorientowana. 9. Tw. GGO i wnioski: w tym wzór na całkowanie przez części w przestrzeni i na płaszczyźnie. Pojęcie zbieżności szeregu liczbowego i warunek konieczny. Kryteria d'Alemberta i Cauchy'ego dla szeregów o wyrazach dodatnich. Szeregi o wyrazach dowolnych: zbieżność bezwzględna i warunkowa, kryt. Leibniza. Wzmianka o szeregach funkcyjnych, w tym potęgowych. Na ćwiczeniach ilustrujemy i uzupełniamy materiał z wykładów dokładnie w zakresie powyższych tematów.</p>
Metody oceny	50% punktów na kolokwium połówkowym, 50% punktów na egzaminie z drugiej części materiału. Jeśli student nie zaliczy kolokwium, to może uzyskać 100% punktów na egzaminie z całości materiału.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 9.
Egzamin	tak
Literatura	1) Wojciech Żakowski- Matematyka cz.II i cz.IV, WNT, 2) Roman Leitner- Zarys matematyki wyższej cz.II, WNT, 3) Marian Gewert, Żbigniew Skoczylas- Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS. Wrocław
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	8
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	wykład 27 godz., ćwiczenia 27 godz., przygotowanie do wykładu i ćwiczeń - w tym rozwiązywanie zadań sprawdzających 90 godz., przygotowanie do kolokwium i egzaminu 60 godz., uczestnictwo w egzaminie 5 godz. = 209 godz. = 8 ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	wykład 27 godz., ćwiczenia 27 godz., uczestnictwo w egzaminie 5 godz. = 59 godz. = 2 ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNW111_W1
Opis:	Student zna definicję i interpretację geometryczną całki oznaczonej (Riemanna). Zna twierdzenia podstawowe - łączące rachunek całkowy z rachunkiem różniczkowym.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę o funkcjach rzeczywistych dwóch zmiennych rzeczywistych.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_W3
Opis:	Zna elementy teorii równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_W4
Opis:	Rozumie definicje i wzory dotyczące różnych typów całek funkcji dwóch i trzech zmiennych : całek krzywoliniowych, wielokrotnych i powierzchniowych. Zna związki między tymi całkami.
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_W5
Opis:	Posiada podstawową wiedzę odnośnie szeregów liczbowych. Zna podstawowe własności szeregów potęgowych.
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.ZNW111_U1
Opis:	Student potrafi obliczać całki oznaczone przy użyciu całek nieoznaczonych.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U1
Opis:	Student potrafi obliczać całki oznaczone przy użyciu całek nieoznaczonych.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U2
Opis:	Student umie znajdować pochodne cząstkowe dowolnego rzędu funkcji rzeczywistej wielu zmiennych. Potrafi napisać równanie płaszczyzny stycznej do powierzchni. Umie znajdować

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia	
	ekstrema funkcji dwóch zmiennych.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U2
Opis:	Student umie znajdować pochodne cząstkowe dowolnego rzędu funkcji rzeczywistej wielu zmiennych. Potrafi napisać równanie płaszczyzny stycznej do powierzchni. Umie znajdować ekstrema funkcji dwóch zmiennych.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U3
Opis:	Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne o zmiennych rozdzielonych i niektóre równania sprowadzalne do nich (przez podstawienia). Potrafi rozwiązać dowolne równanie różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Jest w stanie znaleźć całkę ogólną równania liniowego rzędu n o stałych współczynnikach.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U3
Opis:	Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne o zmiennych rozdzielonych i niektóre równania sprowadzalne do nich (przez podstawienia). Potrafi rozwiązać dowolne równanie różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Jest w stanie znaleźć całkę ogólną równania liniowego rzędu n o stałych współczynnikach.
Weryfikacja:	kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U4
Opis:	Potrafi obliczać całki krzywoliniowe, wielokrotne i powierzchniowe.
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U4
Opis:	Potrafi obliczać całki krzywoliniowe, wielokrotne i powierzchniowe.
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U5
Opis:	Potrafi badać zbieżność szeregu liczbowego.
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW111_U5
Opis:	Potrafi badać zbieżność szeregu liczbowego.

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW113										
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika										
Wersja przedmiotu	2014.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Sławomir Bielecki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
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 z zakresu funkcji trygonometrycznych, arytmetyki liczb zespolonych, obliczania całek i pochodnych; Fizyka z zakresu podstaw elektryczności i magnetyzmu.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki, podstawowych elementów, wielkości, jednostek i zależności w elektrotechnice. Umiejętność rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych DC i AC. Umiejętność odczytu i interpretacji wskazań przyrządów pomiarowych. Znajomość budowy maszyny elektrycznej.										
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>15h</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	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Wykład: Elementy obwodów elektrycznych: aktywne i pasywne, klasyfikacja, rodzaje, interpretacja i zależności. Podstawowe prawa elektrotechniki i własności obwodu. Metody rozwiązywania obwodów elektrycznych DC i AC: superpozycji, oczkowa, przekształcenie D/Y, tw. Thevenina. Metoda symboliczna dla obwodów AC. Moce w obwodach elektrycznych: rodzaje, interpretacja, jednostki, zależności. Obwody 3-fazowe: symetryczne źródło, odbiornik symetryczny oraz niesymetryczny, połączenie w gwiazdę i trójkąt, układy 3 i 4-ro przewodowe (cechy charakterystyczne, obliczenia rozptywu prądów i napięć fazowych oraz między fazowych,										

Opis przedmiotu

	moce w układach 3-fazowych, sposoby pomiaru i obliczeń). Budowa transformatora i maszyn elektrycznych. Podstawy ochrony przeciwporażeniowej: układy sieci niskiego napięcia, wartości prądów niebezpiecznych, środki i rodzaje ochrony podstawowej i dodatkowej. Ćwiczenia: Rozwiązywanie (wyznaczanie stanów pracy) obwodów elektrycznych DC, AC 1-no i 3-fazowych. Laboratorium: Badanie i pomiary impedancji. Badanie układów 3-fazowych 3 i 4-ro przewodowych. Badanie transformatora. Badanie silnika klatkowego. Elementy ochrony przeciwporażeniowej.
Metody oceny	Prace domowe, obserwacja pracy Studenta, kolokwium, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin. Ocena końcowa jest oceną z egzaminu, warunkiem koniecznym jest zaliczenie części ćwiczeniowej i laboratoryjnej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 10.
Egzamin	tak
Literatura	1. S. Bolkowski: Teoria obwodów elektrycznych. WNT 2. praca zbiorowa: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT 3. S. Bolkowski, W. Brociek W., H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT Dodatkowa literatura: 1. Materiały dostarczone przez prowadzącego.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 29 , w tym: a) wykłady - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz., c) laboratorium - 9 godz. d) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 80 godzin, w tym: a) 25 godz. - przygotowywanie się studenta do 3 kolokwiów, b) 40 godz - przygotowywanie się studentów do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań, c) 15 godz - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 109 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych : 29 , w tym: a) wykłady - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz., c) laboratorium - 9 godz. d) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod: **MBiM - W2**

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat struktur obwodów trójfazowych.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwia i sprawozdania z laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM - W3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę na temat działania maszyn elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej.
Weryfikacja:	Sprawozdania z laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MiBM W1
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu podstaw modelowania i obliczeń elementów układów elektrycznych prądu stałego i przemiennego.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwia i sprawozdania z laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	MBiM - U1
Opis:	Potrafi zapisać równania opisujące stan pracy obwodu elektrycznego.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM - U2
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości elementów aktywnych i pasywnych tworzących obwód elektryczny.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwia
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM - U3
Opis:	Potrafi zbudować prosty obwód elektryczny, dokonać w nim pomiary podstawowych wielkości elektrycznych.
Weryfikacja:	Sprawozdania z laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM - U4
Opis:	Potrafi określić odpowiedź prostego obwodu elektrycznego na określone wymuszenie.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwia i sprawozdania z laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	MBiM-K1
Opis:	Student umie współpracować w grupie i prezentować wyniki
Weryfikacja:	zaliczenie oraz omówienie wyników pomiarów w sprawozdaniach z poszczególnych ćwiczeń

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW114										
Nazwa przedmiotu	Informatyka II										
Wersja przedmiotu	2014.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Przemysław Bibik										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
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	Umiejętność programowania w języku C na poziomie przedmiotu Informatyka I. Umiejętność różniczkowania i całkowania prostych funkcji.										
Limit liczby studentów	brak										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie z metodami numerycznymi wykorzystywanymi powszechnie w rozwiązywaniu podstawowych zagadnień technicznych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 11.										
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	Metody numerycznego całkowania funkcji. Interpolacja wielomianowa Lagrange'a. Metody rozwiązywania algebraicznych równań nieliniowych. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych.										
Metody oceny	Oceny częściowe: kolokwium, praca na zajęciach oraz praca domowa. Ocena końcowa = $0,3 \cdot \text{średnia ocena z pracy na zajęciach} + 0,4 \cdot \text{ocena z pracy domowej} + 0,3 \cdot \text{ocena z kolokwium}$. Zaliczenie kolokwium jest warunkiem koniecznym.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 11.										
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										

Opis przedmiotu

Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	9h - wykłady 9h - laboratoria 30h - praca własna związana z przygotowaniem do zajęć 6h - konsultacje z prowadzącym zajęcia 5h - praca własna związana z przygotowaniem do kolokwium 15h - praca własna związana z opracowaniem tematu zadania domowego
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Zna co najmniej jedną metodę numerycznego całkowania funkcji
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Zna co najmniej jedną metodę numerycznego całkowania funkcji
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna co najmniej jedną metodę numerycznego rozwiązywania algebraicznych równań nieliniowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna co najmniej jedną metodę numerycznego rozwiązywania algebraicznych równań nieliniowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Potrafi wyjaśnić różnicę pomiędzy aproksymacją a interpolacją
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi wyjaśnić różnicę pomiędzy aproksymacją a interpolacją
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi napisać program komputerowy do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi napisać program komputerowy do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi napisać program komputerowy do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Na podstawie modelu matematycznego zagadnienia potrafi opracować prosty algorytm numeryczny do jego rozwiązania
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Na podstawie modelu matematycznego zagadnienia potrafi opracować prosty algorytm numeryczny do jego rozwiązania
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Na podstawie modelu matematycznego zagadnienia potrafi opracować prosty algorytm numeryczny do jego rozwiązania
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi zaprezentować i zinterpretować wyniki rozwiązania prostego problemu technicznego z wykorzystaniem technik komputerowych
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi zaprezentować i zinterpretować wyniki

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia	
	rozwiązania prostego problemu technicznego z wykorzystaniem technik komputerowych
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi zaprezentować i zinterpretować wyniki rozwiązania prostego problemu technicznego z wykorzystaniem technik komputerowych
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW115										
Nazwa przedmiotu	Mechanika II										
Wersja przedmiotu	wykład+ćwi										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Zakład Mechaniki, Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej PW										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Ryszard Maroński										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
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	Wiadomości na poziomie egzaminu maturalnego.										
Limit liczby studentów	Brak										
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 12.										
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	Kinematyka: Kinematyczne równania ruchu punktu w różnych układach współrzędnych. Kinematyka ciała sztywnego: ruch postępowy, ruch obrotowy wokół stałej osi, ruch płaski. Ruch złożony. Dynamika: Dynamiczne równania ruchu punktu materialnego w różnych układach współrzędnych. Twierdzenie o zmianie: pędu, krętu i energii punktu materialnego, układu punktów i ciała sztywnego. Wyznaczanie reakcji dynamicznych w ruchu obrotowym wokół osi stałej.										
Metody oceny	Przedmiot kończy się egzaminem. Jest 3 zapowiadanych kolokwiiów. Zaliczenie ćwiczeń wpływa na ocenę po egzaminie, do którego dopuszczeni są wszyscy zarejestrowani studenci. Są zwolnienia z części zadaniowej egzaminu w nagrodę za dobre wyniki w semestrze.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 12.										
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. Dodatkowe literatura: - Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	Brak

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	80 godz. Student musi rozwiązać wiele zadań.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 12. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	Brak
Opis:	Student zna aksjomaty kinematyki i dynamiki, podstawowe pojęcia i podstawowe zagadnienia, które potrafi sformułować konsekwentnie korzystając z rachunku wektorowego i różniczkowego.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	Brak
Opis:	Student umie rozwiązywać proste problemy z zakresu kinematyki i dynamiki
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	Brak
Opis:	Student umie komunikować się w zakresie dotyczącym mechaniki niutonowskiej
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW116										
Nazwa przedmiotu	Termodynamika I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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. Piotr Bader										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
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 wyznaczenie 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 13.										
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	Wykład: 1. I zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna. Praca i ciepło jako sposoby transportu energii pomiędzy układami. Bilans energetyczny układu zamkniętego. Wymiana energii w układach otwartych. 2. Entropia jako										

Opis przedmiotu

	<p>miara nieodwracalności procesów. Obiegi termodynamiczne. Sprawność obiegów silnikowych i współczynnik wydajności obiegów chłodniczych. II zasada termodynamiki - różne sformułowania. Charakterystyczne przemiany nieodwracalne. 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. Własności 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	<p>Patrz tabela 13.</p>
Egzamin	<p>tak</p>
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. Wyd. WNT. 2. Staniszewski B.: Termodynamika. Podstawy teoretyczne. Wyd. PWN. 3. Banaszek J., Bzowski J., Domański R., Sado J.: Termodynamika. Zadania</p>

Opis przedmiotu

	i przykłady. OWPW. Dodatkowe: 1. Materiały z wykładów publikowane na stronach internetowych Wydziału. 2. Domański R., Jaworski M., Rebow M., Kołtyś J.: Wybrane zagadnienia termodynamiki w ujęciu komputerowym. PWN, 2000. 3. Cengel Y.A.: Thermodynamics, an engineering approach. (Książka dostępna w bibliotekach: wydziałowej, instytutowej ITC i głównej PW).
Witryna www przedmiotu	www.itc.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
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 07:46:54

Tabela 13. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

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	M1_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	M1_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	M1_W04

Tabela 13. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW116_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	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW116_W2
Opis:	Rozumie ograniczenia sprawności konwersji energii w maszynach cieplnych wynikające z II zasady termodynamiki. Zna pojęcie entropii.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW116_W3
Opis:	Zna modele teoretyczne (przemiany termodynamiczne) gazowych silników cieplnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U1
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia bilansowe prostego układu/systemu energetycznego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
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	M1_U05
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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U3
Opis:	Potrafi wyznaczyć ciepło i pracę przemian odwracalnych gazu doskonałego.
Weryfikacja:	Kolokwium 3, egzamin.

Tabela 13. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U3
Opis:	Potrafi wyznaczyć ciepło i pracę przemian odwracalnych gazu doskonałego.
Weryfikacja:	Kolokwium 3, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_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	M1_U05
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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NW116_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć parametry termofizyczne pary wodnej oraz pracę i ciepło przemian termodynamicznych pary wodnej.
Weryfikacja:	Kolokwium 4, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW117	
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość konstrukcji I	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Paweł Borkowski	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Kierunkowe	
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 I	
Limit liczby studentów	15	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Sprawdzanie ustrojów rzeczywistych do modelu prętowego, wyznaczanie obrazu sił wewnętrznych w przekrojach prętów i pól przemieszczeń.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 14.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki ciała stałego w zakresie sprężystym oraz analiza naprężeń i deformacji w prętach. 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	

Opis przedmiotu

	liniowych ustrojów jednowymiarowych (prętów 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 14.
Egzamin	tak
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
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 30 godzin, w tym: a) wykład - 18 godz. b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 3 godz. 2. Praca własna studenta - 70 godzin, w tym: a) rozwiązywanie zadań domowych - 40 godz. , b) przygotowanie do kolokwium - 20 godz. c) studiowanie literatury - 10 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 30 godzin, w tym: a) wykład - 18 godz. b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punktów ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ew1
Opis:	Zna i rozumie pojęcia opisujące stan naprężenia, stan odkształcenia oraz prawo Hooke'a.
Weryfikacja:	sprawdzian zadaniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ew2
Opis:	Zna i rozumie pojęcia naprężenia zredukowanego i hipotez wytrzymałościowych.
Weryfikacja:	sprawdzian zadaniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ew3
Opis:	Rozumie i objaśni pojęcie współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji
Weryfikacja:	sprawdzian zadaniowy

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	eu1
Opis:	Umie analizować stan naprężenia, stan odkształcenia oraz powiązanie między nimi.
Weryfikacja:	sprawdzian zadaniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu2
Opis:	Umie analizować pracę pręta rozciąganego.
Weryfikacja:	sprawdzian zadaniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu3
Opis:	Umie analizować pracę pręta skręcanego
Weryfikacja:	sprawdzian zadaniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu4
Opis:	Umie analizować pracę pręta zginanego
Weryfikacja:	sprawdzian zadaniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW118
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	Niestacjonarne
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	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 15.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h 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 15.

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	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) ćwiczenia - 18 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 50, w tym: a) 20 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, kolokwium, b) 30 godz - zadania domowe. Razem - 73 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) ćwiczenia - 18 godz., b) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,7 punktu ECTS - ćwiczenia - 18 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 07:46:54

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK118_W1
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku warsztatowego pojedynczej części.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_W3
Opis:	Rozumie potrzebę korzystania z Polskich Norm w zakresie Rysunku Technicznego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_W4
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	domowych.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_W08
Kod:	ZNK118_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK118_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy przedmiotu z natury.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_U2
Opis:	Potrafi korzystać z Polskich Norm.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_U2
Opis:	Potrafi korzystać z Polskich Norm.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_U4
Opis:	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_U5
Opis:	Potrafi wykonać rysunek części w oparciu o rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK118_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

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia	
	domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK311										
Nazwa przedmiotu	Drgania										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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. Nabycie umiejętności wyznaczania częstości i postaci drgań. Zapoznanie z najważniejszymi zjawiskami drganiowymi w układach dyskretnych liniowych i nieliniowych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 16.										
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: 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 16.
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	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) wykład 9 godz., b) zajęcia laboratoryjne 9 godz., c) konsultacje 2 godz. 2) Praca własna studenta - 52 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonywanie sprawozdań - 26 godz., b) przygotowanie do kolokwiów i egzaminu - 26 godz. łącznie 72 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) wykład 9 godz., b) zajęcia laboratoryjne 9 godz., c) konsultacje 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 35 godz., w tym: a) zajęcia laboratoryjne 9 godz., b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonywanie sprawozdań - 26 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK311_W1
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie modelowania prostych układów drgających.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK311_W2
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie wyznaczania częstości drgań własnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, praca studenta w trakcie

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia	
	laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK311_W3
Opis:	Student posiada wiedzę dotyczącą wpływu tłumienia i różnego rodzaju wymuszeń na drgania układu.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK311_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK311_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	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK311_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	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ZNK311_K1
Opis:	Umie pracować w zespole wykonującym ćwiczenia laboratoryjne.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW135										
Nazwa przedmiotu	Elektronika I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jan Szymczyk										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (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 17.										
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>15h</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	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	15h										
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	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 17.										
Egzamin	nie										

Opis przedmiotu

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	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 30, w tym: a) wykład - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz. c) laboratorium - 9 godz. d) konsultacje - 3 godz. 2) Praca własna studenta - 70 godz., w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 20 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - 20 godz. c) przygotowywanie sprawozdań - 15 godz. d) przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych - 15 godz. Razem 100 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 30, w tym: a) wykład - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz. c) laboratorium - 9 godz. d) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNW135_W1
Opis:	Zna podstawowe właściwości elementów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_W2
Opis:	Ma wiedzę podstawową z elektroniki i półprzewodników.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_W3
Opis:	Zna podstawowe prawa elektroniki.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_W4
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów elektronicznych analogowych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_W5
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNW135_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu obwodów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu obwodów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_U2
Opis:	Potrafi analizować zjawiska przepływu nośników prądu w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_U3
Opis:	Jest w stanie wyjaśnić działanie układów elektronicznych analogowych (wzmacniacze, generatory, zasilacze).
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_U4
Opis:	Potrafi obliczyć parametry układów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_U4
Opis:	Potrafi obliczyć parametry układów

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia	
	elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNW135_U5
Opis:	Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny.
Weryfikacja:	Ocena zadania domowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW122										
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Zakład Aerodynamiki										
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. inż. Janusz Piechna										
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	Dobra znajomość podstaw algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej w zakresie kursów prowadzonych typowo na pierwszym roku studiów uczelni technicznych.										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie podstaw teoretycznych mechaniki płynów oraz podstawowych modeli fizycznych i matematycznych płynów stosowanych w typowych zagadnieniach hydrauliki i aerodynamiki; nauczanie podstawowych technik rozwiązywania prostych problemów inżynierskich z zakresu statyki płynów i przepływów cieczy rzeczywistej; przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu elementarnej dynamiki gazów i teorii turbulencji.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 18.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Treści merytoryczne przedmiotu: 1. 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. 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 6. Płyny lepkie: model reologiczny płynu										

Opis przedmiotu

	<p>newtonowskiego, równanie Naviera-Stokesa, zagadnienie warunków brzegowych, przykłady rozwiązań analitycznych. 7. Model płynu idealnego: równanie Eulera, całka Bernoulliego, przykłady zastosowań. 8. Całkowa postać zasady zachowania pędu i jej zastosowanie do wyznaczania sił reakcji na ciała zanurzone z przepływie. Współczynniki aerodynamiczne. 9. Analiza wymiarowa i podobieństwo dynamiczne przepływów. 10. Elementy hydrauliki: ruch cieczy lepkiej przez przewody, równanie Bernoulliego z członami opisującymi straty ciśnienia. 11. Elementarne wprowadzenie do teorii przepływów turbulentnych: fizykalna charakterystyka przepływów turbulentnych, zjawisko niestateczności hydrodynamicznej, procedura uśredniania i równania Reynoldsa, problem domknięcia.</p>
Metody oceny	<p>a) Dwa kolokwia z części ćwiczeniowej sprawdzające umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresie statyki płynów, wykorzystania równania Bernoulliego, wyznaczania reakcji przy użyciu całkowej formy zasady zachowania pędu oraz wyznaczania parametrów ruchu cieczy w prostych rurociągach. Warunkiem zaliczenia kursu jest otrzymanie oceny pozytywnej z obu kolokwiów. b) egzamin końcowy obejmujący całość wyłożonego materiału teoretycznego, a także część zadaniową.</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 18.
Egzamin	tak
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Preskrypt i materiały dostarczone przez wykładowcę oraz podręczniki: 2. Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 1998..</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>Wykłady - 18h Ćwiczenia - 9h Konsultacje - 18h Egzamin - 2h Praca własna: przygotowanie do kolokwium nr 1 - 15h przygotowanie do kolokwium nr 2 - 15h przygotowanie do egzaminu - 40h łącznie - 117 godzin</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 ECTS Liczba godzin kontaktowych: 47, w tym: a) wykład - 18 - godz. b) ćwiczenia - 9 -godz. c) konsultacje - 18 godz. d) egzamin 2 godziny
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 ECTS Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 25 godz. - przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów, b) 30 godz. - wykonanie pracy domowej
E. Informacje dodatkowe	

Opis przedmiotu

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ZNK122_W1
Opis:	zna podstawy statyki i kinematyki ośrodka ciągłego
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_W2
Opis:	ma podstawową wiedzę w zakresie formułowania zasad zachowania dla płynu, równań opisujących jego ruch i ich całek pierwszych, a także sposobów określania reakcji aero/hydrodynamicznych
Weryfikacja:	egzamin, kolokwium 1, kolokwium 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_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	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_W4
Opis:	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw dynamiki gazów
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK122_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zagadnienia inżynierskie z zakresu statyki cieczy
Weryfikacja:	kolokwium nr 1, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_U2
Opis:	potrafi posłużyć się aparatem algebry i analizy wektorowej do wyznaczenia charakterystyk ruchu płynu
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_U2

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	potrafi posłużyć się aparatem algebry i analizy wektorowej do wyznaczenia charakterystyk ruchu płynu
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_U3
Opis:	potrafi rozwiązać zagadnienia wyznaczania ruchu cieczy idealnej lub rzeczywistej w prostych rurociągach posługując się podstawowym lub uogólnionym równaniem Bernoulliego
Weryfikacja:	egzamin, kolokwium 1 i 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_U3
Opis:	potrafi rozwiązać zagadnienia wyznaczania ruchu cieczy idealnej lub rzeczywistej w prostych rurociągach posługując się podstawowym lub uogólnionym równaniem Bernoulliego
Weryfikacja:	egzamin, kolokwium 1 i 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_U4
Opis:	posługując się całkową postacią zasady zachowania pędu potrafi rozwiązać proste przypadki zagadnienia wyznaczania reakcji hydro/aerodynamicznych
Weryfikacja:	kolokwium 1, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_U4
Opis:	posługując się całkową postacią zasady zachowania pędu potrafi rozwiązać proste przypadki zagadnienia wyznaczania reakcji hydro/aerodynamicznych
Weryfikacja:	kolokwium 1, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_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	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ZNK122_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	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK122_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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW123										
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i sterowania I										
Wersja przedmiotu	1										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	ZAIOL										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Maciej Zasuwa										
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											
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Po zaliczeniu przedmiotu student posiada ogólnie wiadomości dotyczące podstaw sterowania i regulacji ciągłych układów liniowych oraz umiejętności: wykorzystania transformacji Laplace'a do opisu i analizy układów sterowania w dziedzinie zmiennej s , tworzenia i przekształcania opisów układów za pomocą schematów blokowych, znajdowania odpowiedzi układów na typowe wymuszenia (w tym wymuszenia o charakterze okresowym), prowadzenia analizy stabilności oraz projektowania prostych układów automatycznej regulacji.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 19.										
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. Modelowanie matematyczne ciągłych liniowych układów dynamicznych. 2. Reprezentacja (opis) układów fizycznych za pomocą równań stanu oraz transmitancji operatorowej i schematów blokowych. 3. Analiza odpowiedzi dynamicznych układów, procesy przejściowe. 4. Typowe elementy liniowe układów dynamicznych. 5. Podstawowe zasady sterowania ze sprzężeniem zwrotnym i wskaźniki jakości. 6. Regulator PID. 7. Badanie stabilności, metoda Routha-Hurwitza. 8. Podstawy analizy układów w dziedzinie częstotliwości: transformata Fouriera, charakterystyki częstotliwościowe, wykresy										

Opis przedmiotu

Metody oceny	Nyquista i Bodego, kryterium stabilności Nyquista. Kartkówki na ćwiczeniach w trakcie semestru, egzamin pisemny (część teoretyczna i zadaniowa).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 19.
Egzamin	tak
Literatura	1. Zarys dynamiki i automatyki układów, praca zbiorowa pod redakcją A. Olędzkiego, Wydawnictwa PW, Warszawa 1991. 2. Materiały na stronie http://zaiol.meil.pw.edu.pl w dziale Dydaktyka (dla odrabiających przedmiot po zalogowaniu).
Witryna www przedmiotu	http://zaiol.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	18 godzin: wykład 9 godzin: ćwiczenia 25 godzin: przygotowanie do egzaminu: część teoretyczna 40 godzin: przygotowanie do egzaminu: część praktyczna
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Zna definicję transformaty Laplace'a
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Zna definicję transformaty Laplace'a
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna podstawowe elementy automatyki
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna podstawowe elementy automatyki
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Umie zdefiniować pojęcie stabilności układu
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Umie zdefiniować pojęcie stabilności układu
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Wie, co to jest układ regulacji automatycznej
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Wie, co to jest układ regulacji automatycznej
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW5
Opis:	Zna parametry określające jakość regulacji automatycznej
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW5
Opis:	Zna parametry określające jakość regulacji automatycznej
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW6
Opis:	Zna klasyfikację podstawowych nieliniowości
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW6
Opis:	Zna klasyfikację podstawowych nieliniowości
Weryfikacja:	Egzamin część teoretyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Umie obliczyć transformatę Laplace'a funkcji
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu ciągłego
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu ciągłego

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Umie rozwiązać proste zadanie z algebry schematów blokowych
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Umie rozwiązać proste zadanie z algebry schematów blokowych
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Umie sprawdzić stabilność prostego układu liniowego
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Umie sprawdzić stabilność prostego układu liniowego
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu dyskretnego
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu dyskretnego
Weryfikacja:	Egzamin część praktyczna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW124	
Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn I	
Wersja przedmiotu	ni	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	ni	
Koordinator przedmiotu	ni	
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	ni	
Limit liczby studentów	ni	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	ni	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 20.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Proces konstruowania. Normalizacja (zalety i wady), unifikacja, patenty. Procesy prowadzące do uszkodzenia obiektów (pękanie doraźne, zmęczeniowe, zużycie, uszkodzenia cieplne - krótka charakterystyka). Materiały konstrukcyjne - właściwości mechaniczne, pełzanie). Współczynnik bezpieczeństwa, nośność graniczna. Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, klejowe, nitowe) - przykłady zastosowań, modele obliczeniowe, warunki wytrzymałościowe. Połączenia rozłączne (kołkowe, wpustowe, wielowypustowe, sworzniowe, wciskane, śrubowe, modele obliczeniowe, warunki wytrzymałościowe. Mechanizmy śrubowe (momenty oporu, sprawność). Połączenia śrubowe z napięciem wstępnym i z uwzględnieniem podatności elementów łączonych. Elementy podatne - zastosowanie, konstrukcje, sztywność, charakterystyki, akumulacja energii, histereza. Sprężyna śrubowa. Układy sprężyn (równoległy, szeregowy). Sprężyny współosiowe.	
Metody oceny	ni	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 20.	
Egzamin	tak	

Opis przedmiotu

Literatura	ni
Witryna www przedmiotu	ni
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	ni
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	EW1
Opis:	Zna ogólne i szczegółowe zasady projektowania oraz procedurę projektowania
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Zna ogólne i szczegółowe zasady projektowania oraz procedurę projektowania
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
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,

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia	
	modelowanie deterministyczne i probabilistyczne, niezawodność, bezpieczeństwo)
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
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	M1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
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	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
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	M1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi utworzyć warunki ograniczające niezbędne do przeprowadzenia obliczeń w procesie projektowania prostego urządzenia mechanicznego
Weryfikacja:	Kolokwia
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi utworzyć warunki ograniczające niezbędne do przeprowadzenia obliczeń w procesie projektowania prostego urządzenia mechanicznego

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwia
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
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	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej elementów w prostych zespołach elementów
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej elementów w prostych zespołach elementów
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia	
	inżynierskie wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej elementów w prostych zespołach elementów
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej elementów w prostych zespołach elementów
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU6
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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU6
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	M1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU6
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	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU6
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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU6
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	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia

Kod:	EU6
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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK370
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	Niestacjonarne
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 inż. Mirosław Świetlik

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	1. Znajomość algebry, geometrii i analizy matematycznej w zakresie wykładanym na pierwszym roku studiów.
Limit liczby studentów	72

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	1. Przygotowanie do samodzielnego formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień z dziedziny modelowania układów fizycznych przy użyciu pakietu Matlab-Simulink. 2. Nauczenie sposobów graficznego opracowania uzyskanych wyników w postaci wykresów 2D i 3D.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 21.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	15h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykłady 1. Wprowadzenie do pracy w środowisku obliczeniowym Matlab-Simulink. Zmienne i wyrażenia. Formaty wprowadzania liczb. Techniki generowania i przetwarzania wektorów oraz macierzy. 2. Grafika dwuwymiarowa i trójwymiarowa. Zarządzanie wieloma rysunkami. 3. Elementy języka Matlab - operatory relacji i logiczne, instrukcje iteracyjne i warunkowe. 4. Zasady pisania M-plików skryptowych i funkcyjnych, wektoryzacja kodu. 5. Techniki numeryczne w rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich. 6. Analiza układów dynamicznych opisanych transmitancjami operatorowymi. 7. Budowa modeli i symulacja układów dynamicznych w pakiecie Simulink. Ćwiczenia	

Opis przedmiotu

	laboratoryjne 1. Definiowanie zmiennych i obliczanie wyrażeń. Generowanie macierzy oraz wykonywanie operacji macierzowych. Działania tablicowe. 2. Pisanie skryptów przy wykorzystaniu operatorów logicznych i instrukcji sterujących. 3. Pisanie M-plików funkcyjnych. 4. Wykonywanie wykresów 2D i 3D. Opisywanie wykresów. 5. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych. Znajdowanie miejsc zerowych funkcji. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.
Metody oceny	1. Test jednokrotnego wyboru z części wykładowej przedmiotu. 2. Sprawdzian z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa z przedmiotu wyznaczana na podstawie średniej z testu oraz sprawdzianu z ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 21.
Egzamin	nie
Literatura	1. Brzózka J, Dorobczyński L., MATLAB: środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008. 2. Zalewski A., Cegieła R., MATLAB - obliczenia numeryczne i ich zastosowanie, Nakom Poznań, 2003. 3. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, Wydawnictwo PLJ, Warszawa, 1996. 4. Instrukcje laboratoryjne.
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 25, w tym: a) wykład – 9 godz. b) laboratoria – 9 godz. c) konsultacje – 7 godz. 2. Praca własna studenta: 50 godzin, w tym: a) bieżące przygotowanie się do wykładu – 10 godzin, b) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego z wykładu – 15 godzin, c) bieżące przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 godzin, d) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego z ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godzin. RAZEM: 75 godzin – 3 punkty ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS – 25 godzin kontaktowych, w tym: a) wykład – 9 godz. b) laboratoria – 9 godz. c) konsultacje – 7 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,76 punktu ECTS – 19 godzin, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych – 9 godz. b) przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 godzin.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 21. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	NK370_W2
Opis:	Zna zasady definiowania zmiennych, generowania macierzy oraz operacji macierzowych.
Weryfikacja:	Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NK370_W3
Opis:	Zna zasady tworzenia wykresów 2D i 3D
Weryfikacja:	Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NK370_W4
Opis:	Zna zasady stosowania instrukcji iteracyjnych i warunkowych.
Weryfikacja:	Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	NK370_W5
Opis:	Zna zasady edycji skryptów i plików funkcyjnych
Weryfikacja:	Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad prowadzenia obliczeń numerycznych w środowisku programu Matlab.
Weryfikacja:	Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK370_U1
Opis:	Potrafi definiować zmienne oraz obliczać wyrażenia arytmetyczne i logiczne.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U1
Opis:	Potrafi definiować zmienne oraz obliczać wyrażenia arytmetyczne i logiczne.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U2
Opis:	Potrafi generować macierze i wykonywać podstawowe operacje macierzowe i tablicowe.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U2
Opis:	Potrafi generować macierze i wykonywać podstawowe operacje macierzowe i tablicowe.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21

Tabela 21. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U3
Opis:	Potrafi wykonać proste wykresy 2D i 3D wraz z odpowiednimi opisami.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U3
Opis:	Potrafi wykonać proste wykresy 2D i 3D wraz z odpowiednimi opisami.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U4
Opis:	Potrafi zastosować instrukcje iteracyjne i warunkowe w prostym skrypcie i pliku funkcyjnym.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U4
Opis:	Potrafi zastosować instrukcje iteracyjne i warunkowe w prostym skrypcie i pliku funkcyjnym.
Weryfikacja:	Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U5
Opis:	Potrafi rozwiązać algebraiczne układy równań liniowych i nieliniowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U5
Opis:	Potrafi rozwiązać algebraiczne układy równań liniowych i nieliniowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U6
Opis:	Potrafi wyznaczyć wartość całki oznaczonej oraz rozwiązać układ równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK370_U6
Opis:	Potrafi wyznaczyć wartość całki oznaczonej oraz rozwiązać układ równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK399										
Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania I										
Wersja przedmiotu	ni										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Zakład Obróbek Wykańczających i Erozyjnych ITW										
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	ni										
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 22.										
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>Proces technologiczny jako ciąg konstituowania właściwości użytkowych i funkcjonalnych. Właściwości metali podatnych na obróbkę plastyczną. Kształtowanie elementów poprzez walcownię, kucie, tłoczenie i ciągnięcie. Właściwości półfabrykatów. Metody odlewania półfabrykatów 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 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, chropowatość, stan warstwy wierzchniej). Podstawy skrawania, elementy układu OUPN, narzędzia skrawające, warunki</p>										

Opis przedmiotu

	<p>obróbki. Kształtowanie elementów maszyn obróbką skrawaniem (wiercenie, rozwieranie, toczenie, frezowanie) elementów typu wałek, tarcza, korpus, gwint, koło zębate. Powierzchniowe obróbki dokładnościowo-gładkościowe (szlifowanie, gładzenie, dogładanie, strumieniowo ścierna, obróbka w pojemnikach itp.). Podstawy kształtowania obróbkami erozyjnymi (a w szczególności obróbka elektroerozyjna, laserowa, elektronowa, elektrochemiczna, hybrydowa i mikroobróbki).</p>
Metody oceny	kartkówki na wykładzie, kolokwium
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 22.
Egzamin	nie
Literatura	ni
Witryna www przedmiotu	ni
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	- obecność na wykładach 18 - zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20 - konsultacje 2 - przygotowanie się do zaliczenia 20 Razem 60
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
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	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
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	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna metody odlewania materiałów, ich wady i zalety, sposoby realizacji procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna metody odlewania materiałów, ich wady i zalety, sposoby realizacji procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada wiedzę na temat wytwarzania części metodą proszków spiekanych.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada wiedzę na temat wytwarzania części metodą proszków spiekanych.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
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	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
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	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW5
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	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW5

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia	
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	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW6
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbkach dokładnościowo-gładkościowych (szlifowanie, gładzenie i dogładanie obróbki w pojemnikach). Zna wady, zalety i obszary zastosowań.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW6
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbkach dokładnościowo-gładkościowych (szlifowanie, gładzenie i dogładanie obróbki w pojemnikach). Zna wady, zalety i obszary zastosowań.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW7
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	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW7
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	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi ocenić technologiczność konstrukcji.

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi ocenić technologiczność konstrukcji.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi ocenić czy zastosowane metody wpłyną na własności wytrzymałościowe i eksploatacyjne wyrobu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi ocenić czy zastosowane metody wpłyną na własności wytrzymałościowe i eksploatacyjne wyrobu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi dobrać podstawowe parametry dla omówionych procesów kształtowania wyrobu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi ułożyć proces technologiczny nieskomplikowanej części.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi wykorzystać metody zapobiegające powstawaniu naprężeń odkształceń.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi wykorzystać metody zapobiegające powstawaniu naprężeń odkształceń.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia

Kod:	EU6
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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK412
Nazwa przedmiotu	Termodynamika II
Wersja przedmiotu	ni
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	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	Termodynamika I
Limit liczby studentów	12 studentów w zespole
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Po zaliczeniu przedmiotu student powinien umieć prawidłowo wykonać pomiary termodynamiczne i określić parametry niezbędne do wykonania bilansu cieplnego stanowiska, bądź maszyny
Efekty kształcenia	Patrz tabela 23.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Nauczenie sposobu pomiarów w termodynamice oraz zapoznanie się z technikami pomiarowymi występującymi w pomiarach cieplnych Pomiar temperatury i badanie termometrów. Pomiar ciśnień i badanie manometrów. Badanie układu otwartego. Bilans sprężarki tłokowej. Badanie parametrów powietrza wilgotnego.
Metody oceny	Zaliczenie na podstawie sprawdzianów z poszczególnych ćwiczeń Praca własna: zajęcia laboratoryjne, podczas których studenci powinni wykonać zadane pomiary i na ich podstawie zestawić dane dotyczące urządzenia, np. wykonać bilans układu otwartego z uwzględnieniem warunków rzeczywistych i możliwych uproszczeń.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 23.
Egzamin	nie
Literatura	1. P.Bader, K.Błogowska „Laboratorium termodynamiki” 2. J.Banaszek, J.Bzowski, R. Domański, J.Sado „Termodynamika Przykłady i zadania.” Dodatkowe literatura: -J. Gąsiorowski Laboratorium Termodynamiki - Pomiary cieplne i

Opis przedmiotu

	energetyczne. Praca zbiorowa pod red. M. Mieszkowskiego - Materiały dostarczone przez wykładowcę
Witryna www przedmiotu	ni
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Przygotowanie do ćwiczeń 10h Sprawozdanie 4h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 23. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	TM II -w1
Opis:	Wie jak uproszczony model układu termodynamicznego można zaimplementować do badania danego układu rzeczywistego
Weryfikacja:	Test W1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	TM II -w2
Opis:	Rozumie pojęcia parametrów termodynamicznych i metody ich pomiarów lub wyznaczania
Weryfikacja:	Test W2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	TM IIM W - 4
Opis:	Zna metody oceny sprawności energetycznej maszyn cieplnych
Weryfikacja:	Test W4
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	TM IIM W- 3
Opis:	Zna zasady działania czujników do pomiaru temperatur i ciśnień
Weryfikacja:	Test W3
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	TM II U-1
Opis:	Umie wykonać cechowanie czujników do pomiaru temperatur i ciśnień oraz potrafi oszacować ich dokładność
Weryfikacja:	ocena sprawozdania z ćwiczeń
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 23. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	TM II U-1
Opis:	Umie wykonać cechowanie czujników do pomiaru temperatur i ciśnień oraz potrafi oszacować ich dokładność
Weryfikacja:	ocena sprawozdania z ćwiczeń
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	TM II U-3
Opis:	Potrafi wykonać pomiary parametrów pracy maszyny tłokowej lub przepływowej i opracować ich wyniki
Weryfikacja:	ocena sprawozdania z ćwiczenia
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	TM II U-4
Opis:	Umie wyznaczyć sprawności maszyn cieplnych
Weryfikacja:	ocena sprawozdania z ćwiczeń
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	TM IIM U-2
Opis:	Umie wyznaczyć podstawowe parametry powietrza wilgotnego
Weryfikacja:	Test U2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK427										
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość konstrukcji II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	3 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wytrzymałość konstrukcji I.										
Limit liczby studentów	minimum 15										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Sprawdzanie ustrojów rzeczywistych do modelu ramy. Sprawne posługiwanie się metodami rozwiązywania ustrojów prętowych oraz ocena bezpieczeństwa i podatności konstrukcji.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 24.										
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	Wyznaczanie przemieszczeń metodą siły jednostkowej. Ustroje prętowe: kratownice, ramy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne - metody rozwiązania. Naprężenia montażowe i cieplne. Powłoki osiowo symetryczne. Metody energetyczne. Ramy i kratownice statycznie wyznaczalne. Zasada prac przygotowanych. Określanie przemieszczeń metoda siły jednostkowej. Metoda sił rozwiązywania ustrojów statycznie niewyznaczalnych (równania Maxwella-Mohra). Metoda przemieszczeń. Ramy statycznie niewyznaczalne płaskie : obciążone w płaszczyźnie i przestrzennie. Uproszczenia wynikające z symetrii ram i symetrii albo antysymetrii obciążeń. Ramy przestrzenne. Obciążenia montażowe i cieplne w ramach. Wyznaczanie przemieszczeń w ramach statycznie niewyznaczalnych. Zadania dwuwymiarowe - ogólna charakterystyka. Cienkie powłoki osiowo symetryczne - teoria błonowa. Obliczenia powłok										

Opis przedmiotu

	obciążonych stałym lub hydrostatycznym ciśnieniem. Zasady i twierdzenia energetyczne : twierdzenie Clapeyrona, zasada Bettiego, Maxwella, twierdzenie Castigliano, Menabrea. Twierdzenie o minimum całkowitej energii potencjalnej, metoda Ritza.
Metody oceny	Kryteria warunkujące dopuszczenie do egzaminu : uczęszczanie na zajęcia, oceniane zadania domowe, trzy kolokwia, ostateczna ocena wystawiona jest na podstawie egzaminu końcowego składającego się z części pisemnej i ustnej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 24.
Egzamin	tak
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.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykład i ćwiczenia - 18 h rozwiązywanie zadań domowych - 18 h , przygotowanie do kolokwium - 12 h .
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ew1
Opis:	Teoria złożonych ustrojów prętowych i metody analizy.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ew2
Opis:	Uproszczona teoria powłok.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ew3
Opis:	Zagadnienia energetyczne w wytrzymałości i metody przybliżone.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	eu1
Opis:	Potrafi wyznaczyć odkształcenia, naprężenia w ramach i kratownicach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu1
Opis:	Potrafi wyznaczyć odkształcenia, naprężenia w ramach i kratownicach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu1
Opis:	Potrafi wyznaczyć odkształcenia, naprężenia w ramach i kratownicach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu2
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w ramach i kratownicach statycznie wyznaczalnych metodą siły jednostkowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu2
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w ramach i kratownicach statycznie wyznaczalnych metodą siły jednostkowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu2
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w ramach i kratownicach statycznie wyznaczalnych metodą siły jednostkowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu3
Opis:	Potrafi wyznaczyć odkształcenia, naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych metodą Maxwella-Mohra.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu3
Opis:	Potrafi wyznaczyć odkształcenia, naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych metodą Maxwella-Mohra.

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu3
Opis:	Potrafi wyznaczyć odkształcenia, naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych metodą Maxwella-Mohra.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu4
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych metodą siły jednostkowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu4
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych metodą siły jednostkowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu4
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych metodą siły jednostkowej.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu5
Opis:	Potrafi zastosować do rozwiązywania ram statycznie niewyznaczalnych uproszczenia wynikające z symetrii ram i symetrii albo antysymetrii obciążeń.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu5
Opis:	Potrafi zastosować do rozwiązywania ram statycznie niewyznaczalnych uproszczenia wynikające z symetrii ram i symetrii albo antysymetrii obciążeń.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu5
Opis:	Potrafi zastosować do rozwiązywania ram statycznie niewyznaczalnych uproszczenia wynikające z symetrii ram i symetrii albo antysymetrii obciążeń.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu6
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych z błędami montażowymi.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu6
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych z błędami montażowymi.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu6
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych z błędami montażowymi.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu7
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych obciążonych cieplnie
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu7
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych obciążonych cieplnie
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	eu7
Opis:	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w ramach i kratownicach statycznie niewyznaczalnych obciążonych cieplnie
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin, ocena zadań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK431										
Nazwa przedmiotu	Zapis Konstrukcji - CAD2										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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. Wacław Mierzejewski										
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 25.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <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	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 25.
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: 23, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne – 18 godz., b) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 30 godzin, w tym: a) 15 godz. – przygotowywanie się do sprawdzianów, b) 15 godz. – realizacja prac domowych (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D). Razem - 53 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 18 godz., b) konsultacje - 5 godz
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 32 godzin, w tym: 1) ćwiczenia – 18 godz., 2) 15 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 07:46:54

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK431_W1
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku warsztatowego pojedynczej części z uwzględnieniem stanu powierzchni.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK431_W2
Opis:	Zna zasadę wykonywania rysunków wykonawczych części współpracujących z uwzględnieniem tolerancji i pasowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK431_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK431_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK431_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK431_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy rzeczywistego przedmiotu przy uwzględnieniu stanu powierzchni, tolerancji i pasowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK431_U2
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy części współpracujących na podstawie rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK431_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ZNK431_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK431_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW112										
Nazwa przedmiotu	Ekonomia										
Wersja przedmiotu	29.11.2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych										
Koordinator przedmiotu	mgr Małgorzata Deszczka										
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	-										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	1. Zrozumienie funkcjonowania gospodarki rynkowej. 2. Zapoznanie się z podstawowymi kategoriami i mechanizmami ekonomicznymi. 3. Zdobywanie umiejętności w zakresie interpretowania i oceny zjawisk ekonomiczno-społecznych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 26.										
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. Przedmiot i zakres ekonomii. Zasoby a potrzeby ludzkie. 2. Podstawowe kategorie ekonomiczne: popyt, podaż, cena równowagi, elastyczność popytu i podaży. 3. Zjawisko konkurencji, struktury rynkowe funkcjonujące w gospodarce. 4. Zysk, przychód, koszty w przedsiębiorstwie. 5. Rynek czynników produkcji. Rynek kapitałowy. 6. Zjawisko bezrobocia i inflacji. 7. Rola wzrostu i rozwoju gospodarczego. 8. Ekonomiczna rola państwa w gospodarce.										
Metody oceny	Sprawdzian składający się z pytań otwartych i zadań matematycznych.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 26.										
Egzamin	nie										
Literatura	Wybrane rozdziały z: 1. red. S. Marciniak: Podstawy makro – i mikroekonomii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013. 2. red. R. Milewski: Podstawy ekonomii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.										
Witryna www przedmiotu	-										

Opis przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 18 godzin wykładu. 2. Praca własna studenta - 30 godzin - studiowanie literatury, przygotowanie się do kolokwium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNW112_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ZNW112_U1
Opis:	Potrafi pozyskiwać ekonomiczno- społeczne informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. Ma umiejętność integrowania oraz interpretowania pozyskanych informacji oraz umiejętność wyciągania wniosków i formułowania opinii.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ZNW112_U1
Opis:	Potrafi pozyskiwać ekonomiczno- społeczne informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. Ma umiejętność integrowania oraz interpretowania pozyskanych informacji oraz umiejętność wyciągania wniosków i formułowania opinii.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ZNW112_K1
Opis:	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ZNW112_K2
Opis:	Ma świadomość wagi społeczno-ekonomicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

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	Niestacjonarne
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	Nauczyciele akademicki Wydziału Administracji i Nauk Społecznych lub inni prowadzący, którym Dziekan Wydziału powierzył prowadzenie zajęć. Szczegółowe dane zawiera Karta danego przedmiotu.

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 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 27.	
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 27.	
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 - 20 godzin Praca własna, przygotowanie do zaliczenia - 28 godzin. Konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	0,7 punktu ECTS.

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 07:46:54

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK469										
Nazwa przedmiotu	Informatyka III										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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. Zbigniew Nosal										
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 przez studentów w ramach przedmiotu "Informatyka I".										
Limit liczby studentów	12 osób w grupie laboratoryjnej										
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 28.										
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	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	1 kolokwium zaliczające przy komputerze bieżąca ocena pracy laboratoryjnej										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 28.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. Silvester, Peter P., System operacyjny UNIX, 1991. 2. System operacyjny Unix dla początkujących i zaawansowanych, Królikowski Z Dodatkowa literatura: - materiały na stronie http://mysql.com/ , http://php.net/ I, - materiały dostarczone przez wykładowcę.										

Opis przedmiotu

Witryna www przedmiotu	c-cfd.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 20, w tym: a) wykład - 9 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 9 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 25 godz. - praca nad przygotowaniem się do kolokwiów, b) 30 godz.- praca nad przygotowaniem się do ćwiczeń. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0.8 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 20, w tym: a) wykład - 9 - godz., b) laboratoria - 9 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 24 godziny, w tym: 1) 9 godz. ćwiczeń laboratoryjnych, 2) 15 godz., praca nad przygotowaniem się do ćwiczeń.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.ZNK322_W1
Opis:	zna budowę i działanie systemu operacyjnego UNIX.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W1
Opis:	zna budowę i działanie systemu operacyjnego UNIX.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W2
Opis:	zna najważniejsze polecenia systemu operacyjnego.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W2
Opis:	zna najważniejsze polecenia systemu operacyjnego.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe.

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W3
Opis:	ma wiedzę w zakresie mechanizmów komunikacyjne wbudowanych w system.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W3
Opis:	ma wiedzę w zakresie mechanizmów komunikacyjne wbudowanych w system.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W4
Opis:	zna język programowania powłoki obsługującej system i podstawowe mechanizmy interpretacji poleceń.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W4
Opis:	zna język programowania powłoki obsługującej system i podstawowe mechanizmy interpretacji poleceń.
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNK322_U1
Opis:	potrafi realizować wszystkie zadania użytkownika systemu operacyjnego korzystając w pełni z jego zasobów i możliwości
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U1
Opis:	potrafi realizować wszystkie zadania użytkownika systemu operacyjnego korzystając w pełni z jego zasobów i możliwości
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U1
Opis:	potrafi realizować wszystkie zadania użytkownika systemu operacyjnego korzystając w pełni z jego zasobów i możliwości
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U1
Opis:	potrafi realizować wszystkie zadania użytkownika systemu operacyjnego korzystając w pełni z jego zasobów i możliwości
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U1
Opis:	potrafi realizować wszystkie zadania użytkownika systemu operacyjnego korzystając w pełni z jego zasobów i możliwości
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U1
Opis:	potrafi realizować wszystkie zadania użytkownika systemu operacyjnego korzystając w pełni z jego zasobów i możliwości
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U2
Opis:	umie wykorzystać zasoby systemów odległych poprzez pracę na komputerach zdalnych lub transmisje plików
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U2
Opis:	umie wykorzystać zasoby systemów odległych poprzez pracę na komputerach zdalnych lub transmisje plików
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U2
Opis:	umie wykorzystać zasoby systemów odległych poprzez pracę na komputerach zdalnych lub transmisje plików
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U3
Opis:	umie napisać programy/skrypty nadzorujące pracę w systemie
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U3
Opis:	umie napisać programy/skrypty nadzorujące pracę w systemie
Weryfikacja:	Ocena bieżącego wykonywania przez studentów zadań w ramach laboratorium i kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK340
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
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	Mechanika Płynów na poziomie podstawowym. Wymiana Ciepła na poziomie podstawowym. Laboratorium mechaniki płynów. Laboratorium termodynamiki
Limit liczby studentów	12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z technikami pomiarowymi stosowanymi w mechanice płynów, przyrządami pomiarowymi i ich wzorcowaniem. Praktyczna umiejętność przeprowadzenia pomiarów z zakresu mechaniki płynów. Rozszerzenie na drodze praktycznej wiadomości z zakresu wykładów.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 29.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Zapoznanie się z zasadą działania i budową różnych przyrządów do pomiaru prędkości i ciśnienia. Metody wzorcowania przyrządów pomiarowych. Pomiar przepływu w kanałach: wydatek, energia strumienia, straty przepływu. Kryteria podobieństwa dynamicznego przepływów, liczby podobieństwa. Metody wizualizacji przepływów nieściśliwych i ściśliwych. Pomiar sił aerodynamicznych. Wyznaczanie prędkości przepływu w warunkach ustalonych przy użyciu rurek spiętrzających. Charakterystyka prędkościowa i kątowa rurki spiętrzającej. Pomiar składowej stałej i pulsacyjnej prędkości przy użyciu sondy termooanemometrycznej. Wzorcowanie i wyznaczanie charakterystyk

Opis przedmiotu

	(prędkościowej oraz kątowej) sondy pomiarowej. Zapoznanie się z budową oraz pomiar prędkości przy pomocy anemometru laserowego. Zastosowanie przepływomierzy zwężkowych do pomiaru wydatku. Wzorcowanie zwężki Venturiego i kryzy. Wyznaczanie współczynnika liniowej straty hydraulicznej dla przepływu laminarnego i turbulentnego w przewodzie. Metody wizualizacji przepływów nieściśliwych (dymna, wizualizacja olejowa, metoda saltacji, wizualizacja powierzchniowa w tuneliku wodnym). Optyczne metody wizualizacji przepływów ściśliwych (interferometr, metoda cieni i metoda smug). Wizualizacja przepływów naddźwiękowych i fal uderzeniowych. Pomiary oporu aerodynamicznego. Wyznaczanie oporu poprzez pomiar rozkładu ciśnień na powierzchni ciała. Wyznaczanie oporu metodą prędkości w śladzie aerodynamicznym. Pomiary wagowe sił występujących przy opływie ciała. Wyznaczanie współczynników aerodynamicznych.
Metody oceny	Sprawdzian wstępny i/lub końcowy. Praca własna: zajęcia laboratoryjne, podczas których studenci przeprowadzają pomiary a następnie wykonują sprawozdanie.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 29.
Egzamin	nie
Literatura	1.P.Bader, K.Błogowska „Laboratorium termodynamiki” 2.Domański R., Jaworski M., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. Laboratorium dydaktyczne. OWPW, 2002. 3.Smits A.J., Lim T.T-ed.: Flow Visualization – Techniques and Examples, ICP 2003 4.Gad-el-Hak M.: Flow Control Cambridge Univ. Press 2000 5.Materiały dostarczone przez wykładowcę
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/za/ZA/Dydakt
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem: 78 godzin, w tym: 1) Liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 18 godz. b) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 55 godz, w tym a) przygotowywanie się studenta do laboratorium - 25 godz b) przeliczanie wyników pomiarów i opracowywanie sprawozdań - 30 godz
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0.5 ECTS - Liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 18 godz. b) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2.6 punkt ECTS - 65 godz., w tym 1) ćwiczenia laboratoryjne - 30 godz, 2) przygotowywanie się do laboratorium - 25 godz, 3) opracowywanie wyników i sprawozdań - 30 godz.

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 29. Charakterystyki kształcenia	
Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	EW1
Opis:	Zna ogólne zasady wzorcowania przyrządów pomiarowych i obliczania błędów
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
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
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Rozumie przyczyny powstawania strat w przepływie oraz definicje współczynników strat liniowych i lokalnych
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Zna różne metody wizualizacji przepływów w zakresie pod- i naddźwiękowym. Rozróżnia metody wizualizacji powierzchniowej i objętościowej
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW5
Opis:	Zna podstawowe metody wyznaczania całkowitego oporu aerodynamicznego na drodze pomiarów wagowych oraz oporu ciśnieniowego poprzez pomiar ciśnień na powierzchni ciała
Weryfikacja:	Sprawdzian wstępny
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK342										
Nazwa przedmiotu	Metoda elementów skończonych										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	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	4 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wytrzymałość konstrukcji I										
Limit liczby studentów	minimu 15										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Cele przedmiotu: Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw MES, zastosowań i interpretacji wyników w zakresie analizy naprężeń. Po zaliczeniu przedmiotu student powinien rozumieć i właściwie interpretować wyniki analiz MES a także budować proste modele obliczeniowe.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 30.										
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>15h</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	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawowe wielkości i równania mechaniki konstrukcji, zasada prac przygotowanych, zasada minimum całkowitej energii potencjalnej, metoda Ritza. Idea metody elementów skończonych. Konstrukcje prętowe, belkowy element skończony, funkcje kształtu, macierz sztywności, parametry węzłowe, obciążenie zastępcze, warunki brzegowe. Zagadnienia dwuwymiarowe, elementy dwuwymiarowe, płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia, osiowa symetria, elementy trójkątne, czworokątne z liniowymi i parabolicznymi funkcjami kształtu. Konstrukcje bryłowe, elementy trójwymiarowe czworościenne i sześciocienne z liniowymi i parabolicznymi funkcjami kształtu. Konstrukcje cienkościenne, elementy powłokowe trójkątne i czworokątne z 3,4,6 i 8 węzłami. Dokładność analiz metodą										

Opis przedmiotu

	elementów skończonych. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem systemu ANSYS: rozciągana tarcza z karbem, trójkąt obciążony ciśnieniem, cienkościenny zbiornik walcowy i stożkowy.
Metody oceny	1 kolokwium (część teoretyczna i zadaniowa) , zaliczenie laboratorium, zadania domowe
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 30.
Egzamin	nie
Literatura	1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. Dodatkowe 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	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 27 godzin, w tym: a) wykład - 18 godz. b) laboratorium - 9 godz. 2. Praca własna studenta - 80 godzin, w tym: a) zadania domowe - 30 godz. b) przygotowanie do kolokwium - 20 godz. c) przygotowanie do laboratoriów - 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 ECTS - liczba godzin kontaktowych - 27 godzin, w tym: a) wykład - 18 godz. b) laboratorium - 9 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punktów ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Zna podstawowe równania i pojęcia metody elementów skończonych: funkcje kształtu, macierz sztywności , parametry węzłowe, warunki brzegowe itd.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część teoretyczna)
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Zna podstawowe równania i pojęcia metody elementów skończonych: funkcje kształtu,

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia	
	macierz sztywności , parametry węzłowe, warunki brzegowe itd.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część teoretyczna)
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Zna podstawowe równania i pojęcia metody elementów skończonych: funkcje kształtu, macierz sztywności , parametry węzłowe, warunki brzegowe itd.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część teoretyczna)
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma podstawową wiedzę o typowych elementach skończonych służących do analizy konstrukcji dwu i trójwymiarowych.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część teoretyczna) i zadań laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma podstawową wiedzę o typowych elementach skończonych służących do analizy konstrukcji dwu i trójwymiarowych.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część teoretyczna) i zadań laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma podstawową wiedzę o typowych elementach skończonych służących do analizy konstrukcji dwu i trójwymiarowych.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część teoretyczna) i zadań laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Zna podstawy działania profesjonalnego systemu metody elementów skończonych ANSYS.
Weryfikacja:	podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Zna podstawy działania profesjonalnego systemu metody elementów skończonych ANSYS.
Weryfikacja:	podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Zna podstawy działania profesjonalnego systemu metody elementów skończonych ANSYS.

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązywać bardzo proste zadania jednowymiarowe za pomocą MES bez użycia komputera.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część zadaniowa).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązywać bardzo proste zadania jednowymiarowe za pomocą MES bez użycia komputera.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część zadaniowa).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązywać bardzo proste zadania jednowymiarowe za pomocą MES bez użycia komputera.
Weryfikacja:	na podstawie kolokwium (część zadaniowa).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi budować proste modele konstrukcji dwuwymiarowych wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi budować proste modele konstrukcji dwuwymiarowych wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi budować proste modele konstrukcji dwuwymiarowych wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi budować proste modele konstrukcji trójwymiarowych, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi budować proste modele konstrukcji trójwymiarowych, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi budować proste modele konstrukcji trójwymiarowych, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi budować proste modele zbiorników cienkościennych, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi budować proste modele zbiorników cienkościennych, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi budować proste modele zbiorników cienkościennych, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia za pomocą profesjonalnego systemu ANSYS
Weryfikacja:	na podstawie samodzielnie wykonywanych zadań na laboratorium MES-ANSYS
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK351
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	Niestacjonarne
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 inż. Mirosław Świetlik
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 I, Analizy II w zakresie całkowania funkcji wielu zmiennych, Podstawy automatyki i sterowania II.
Limit liczby studentów	100
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu planowania i przeprowadzania eksperymentów i pomiarów. Po zaliczeniu przedmiotu student będzie potrafił wstępnie zaplanować eksperyment i opracować wyniki pomiarów z wykorzystaniem metod statystycznych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 31.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	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	Sprawdziany organizowane w czasie semestru. Praca własna: zadanie domowe, w którym studenci testują hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich.

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 31.
Egzamin	nie
Literatura	Oderfeld J.: Matematyczne podstawy prac doświadczalnych, WPW, 1980. Plucińska A.: Rachunek prawdopodobieństwa, WNT 2000. Materiały pomocnicze do programów MATLAB (Statistical Toolbox) Statistica 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/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Miernictwo-i-techniki-eksperymentu/Materialy-MiTE

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	75 godzin – 3 punkty ECTS podzielonych następująco: < 1. Liczba godzin kontaktowych: 25, w tym: wykład – 9 godz. ćwiczenia – 9 godz. konsultacje – 7 godz. 2. Praca własna studenta: 50 godzin, w tym: realizacja pracy domowej – 25 godzin, przygotowywanie się do sprawdzianów zaliczeniowych – 25 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - 25 godzin kontaktowych, w tym: wykład – 9 godzin, ćwiczenia – 9 godzin, konsultacje – 7 godzin.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2.4 punkty ECTS - 50 godzin, w tym: ćwiczenia – 9 godzin, realizacja pracy domowej – 25 godzin, przygotowanie do sprawdzianów – 16 godzin.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma wiedzę na temat twierdzeń granicznych, podstawowych rozkładów zmiennych losowych stosowanych w technice

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma wiedzę na temat twierdzeń granicznych, podstawowych rozkładów zmiennych losowych stosowanych w technice
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Ma wiedzę o typowych zadaniach statystyki i w szczególności na temat estymacji i testowania hipotez statystycznych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Ma wiedzę o typowych zadaniach statystyki i w szczególności na temat estymacji i testowania hipotez statystycznych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Ma wiedzę o szacowaniu niepewności błędów pomiarów oraz możliwości analiz z zastosowaniem pakietów dedykowanych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Ma wiedzę o szacowaniu niepewności błędów pomiarów oraz możliwości analiz z zastosowaniem pakietów dedykowanych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi obliczyć charakterystyki liczbowe dla typowych zmiennych losowych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi obliczyć charakterystyki liczbowe dla

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
	typowych zmiennych losowych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrąfi zastosować twierdzenia graniczne do modelowania błędów pomiarów i w opisie zjawisk losowych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrąfi zastosować twierdzenia graniczne do modelowania błędów pomiarów i w opisie zjawisk losowych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrąfi przeprowadzić estymację typowych charakterystyk zmiennych losowych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrąfi przeprowadzić estymację typowych charakterystyk zmiennych losowych
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrąfi postawić hipotezę statystyczną i ją przetestować
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrąfi postawić hipotezę statystyczną i ją przetestować
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrąfi oszacować niepewność pomiaru
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi oszacować niepewność pomiaru
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ZNK351_K1
Opis:	Student ma świadomość współodpowiedzialności za zadania realizowane w zespole
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej przeprowadzana podczas konsultacji i zaliczenia końcowego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK351_K1
Opis:	Student ma świadomość współodpowiedzialności za zadania realizowane w zespole
Weryfikacja:	Ocena pracy domowej przeprowadzana podczas konsultacji i zaliczenia końcowego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK360
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	Niestacjonarne
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 inż. Mirosław Świątek
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	Zaliczenie przedmiotu: Podstawy automatyki i sterowania 1
Limit liczby studentów	72
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie praktycznych sposobów: a) wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych podstawowych elementów automatyki, b) dobru nastaw regulatora PID, c) oceny jakości regulacji w układach automatycznej regulacji ciągłej, impulsowej i dwupołożeniowej, d) programowania sterownika PLC.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 32.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	1. Badanie charakterystyk częstotliwościowych i przebiegów niustalonych podstawowych członów automatyki. 2. Wyznaczanie charakterystyki A-F obiektu na podstawie odpowiedzi skokowej. 3. Identyfikacja parametrów modelu układu regulacji dwupołożeniowej. 4. Badanie układu regulacji impulsowej. 5. Dobór nastaw regulatora PID w komputerowym modelu układu regulacji. 6. Programowanie sterownika PLC.
Metody oceny	1. Test wielokrotnego wyboru lub sprawdzian z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Indywidualne oceny sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 32.

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	1. Olędzki A. i in., Zarys dynamiki i automatyki układów, skrypt PW, 1988. 2. Instrukcje laboratoryjne – materiały wewnętrzne. 3. Dokumentacja techniczna sterownika PLC.
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 25, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 18 godz. b) konsultacje - 7 godz. 2. Praca własna studenta: 50 godzin, w tym: a) bieżące przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych - 12 godzin, a) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 20 godzin, d) przygotowywanie się do testów zaliczeniowych z ćwiczeń laboratoryjnych - 18 godzin. RAZEM: 75 godzin - 3 punkty ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - 25 godzin kontaktowych, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 18 godz. b) konsultacje - 7 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5 punktu ECTS - 38 godzin , w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 18 godzin, b) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 20 godzin.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ZNK360_U1
Opis:	Potrafi dokonać pomiaru charakterystyk częstotliwościowych i przebiegów nieustalonych podstawowych członów automatyki.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne, test wielokrotnego wyboru.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK360_U1
Opis:	Potrafi dokonać pomiaru charakterystyk częstotliwościowych i przebiegów nieustalonych podstawowych członów automatyki.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne, test wielokrotnego wyboru.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK360_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć charakterystykę amplitudowo-fazową obiektu na podstawie zarejestrowanej odpowiedzi skokowej.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK360_U3
Opis:	Potrafi dobrać doświadczalnie nastawy w układach automatycznej regulacji ciągłej i impulsowej oraz ocenić jakości regulacji.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne, test wielokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK360_U4
Opis:	Potrafi zidentyfikować parametry układu regulacji dwupołożeniowej na podstawie zarejestrowanych sygnałów dla cyklu granicznego.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne, test wielokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK360_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić badania symulacyjne komputerowego modelu układu regulacji opisanego transmitancją operatorową.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne, test wielokrotnego wyboru
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK360_U6
Opis:	Potrafi zaprogramować aplikację funkcjonalną z zastosowaniem sterownika PLC.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne, kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK360_U6
Opis:	Potrafi zaprogramować aplikację funkcjonalną z zastosowaniem sterownika PLC.
Weryfikacja:	Sprawozdanie indywidualne, kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK400
Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
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 33.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h

Opis przedmiotu

Treści kształcenia	<p>Podstawy pomiarów geometrycznych części maszyn oraz zasad doboru narzędzi do wymagań konstrukcyjnych w celu określenia poprawności wykonania. Kształtowanie części lotniczych metodami obróbki plastycznej. Badanie zjawisk fizycznych w procesie skrawania; skrawalności, zużycia ostrza, sił i mocy skrawania w zależności od rodzaju materiału i parametrów obróbki. Kształtowanie części maszyn o złożonych kształtach na obrabiarkach CNC. Metody spajania materiałów; spawanie elektryczne i gazowe, zgrzewanie i lutowanie oraz badanie właściwości połączeń. Obróbka ścierna szlifowaniem oraz dokładnościowo-gładkościowa; docieranie, dogładzanie oscylacyjne, gładzenie otworów (honowanie). Obróbka ścierna powierzchni swobodnych (obróbka pojemnikowa i strumieniowo-ścierna). Obróbka erozyjna (EDM) części lotniczych z materiałów żarowytrzymałych i trudnoskrawalnych. Elektroerozyjne precyzyjne wycinanie drutem (WEDM). Obróbka elektrochemiczna prądem stałym i impulsowym (ECM). 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>
Metody oceny	Ocena stopnia przygotowania studenta do ćwiczeń ze znajomości wskazanej literatury oraz ocena z sprawozdania po zakończeniu każdego ćwiczenia.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 33.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Pr. zbior. pod red. B. Nowickiego: Metrologia wielkości geometrycznych - ćwiczenia laboratoryjne. OWPW, Warszawa 2007. 2. Pr. zbior. pod red. M. Marciniaka i K. Skalskiego: Obróbka plastyczna i spawalnictwo, OWPW, Warszawa 1979 r. 3. Pr. zbior. pod red. L. Dąbrowskiego: Obróbka skrawaniem ścierna i erozyjna, OWPW, Warszawa 2001 r. 4. Pr. zbior.</p>

Opis przedmiotu

	pod red. M. Marciniaka i J. Perończyka, Obróbka wykańczająca i erozyjna, WPW, Warszawa 1983 r. Dodatkowa literatura: 1. Józef Zawora, Podstawy Technologii Maszyn, WSiP, wydanie piąte, Warszawa, 2008. 2. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 18 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 40 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych -20 godz., b) zapoznanie się ze wskazana literaturą - 8 godz., c) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 12 godz. Razem 60 godz. - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 18 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 50 godz. w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 18 godz., b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych -20 godz., c) wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 12 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK400_W1
Opis:	Posiada podstawową wiedzę o pomiarach geometrii części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_W1
Opis:	Posiada podstawową wiedzę o pomiarach geometrii części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_W2
Opis:	Zna zasady i możliwości pomiarów na współrzędnościowych maszynach pomiarowych.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ZNK400_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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_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.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_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	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_W5
Opis:	Zna metody badań struktury geometrycznej powierzchni i oceny zużycia części maszyn.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_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	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK400_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_U1
Opis:	Potrafi zastosować odpowiednie przyrządy i metody pomiaru wielkości geometrycznych w

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
	zależności od dokładności i kształtu wykonywanej części.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U10
Kod:	ZNK400_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U09
Kod:	ZNK400_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U16
Kod:	ZNK400_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U20
Kod:	ZNK400_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 Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U21
Kod:	ZNK400_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	M1_U21
Kod:	ZNK400_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	M1_U16
Kod:	ZNK400_U5

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK400_U9
Opis:	Potrafi praktycznie stosować metody badania struktury geometrycznej powierzchni.
Weryfikacja:	Kartkówka i ocena indywidualnego sprawozdania z ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK428
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość Konstrukcji III
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Paweł Wymysłowski
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 34.
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 34.
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	2

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych: 14 godz. a) zajęcia laboratoryjne - 9 godz. b) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 40 godz. a) przygotowanie do ćwiczeń - 20 godz, b) wykonanie sprawozdań - 20 godz. Łącznie 54 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 14 godz. a) zajęcia laboratoryjne - 9 godz. b) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 54 godz., w tym: a) zajęcia laboratoryjne - 9 godz. b) konsultacje - 5 godz. c) przygotowanie do ćwiczeń - 20 godz, d) wykonanie sprawozdań - 20 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Podział grupy laboratoryjnej na dwa zespoły sześciuosobowe.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK428_W1
Opis:	Ugruntowana wiedza z zakresu wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Sprawdzian testowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ZNK428_W2
Opis:	Znajomość różnych metod doświadczalnych w mechanice ciała stałego.
Weryfikacja:	Sprawdzian testowy, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ZNK428_U1
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ZNK428_U1
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ZNK428_U1
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ZNK428_U1
------	------------------

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK428_U2
Opis:	Umiejętność oceny wyników i analizy błędów pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK432										
Nazwa przedmiotu	Zapis Konstrukcji - CAD3										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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. Wacław Mierzejewski										
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 35.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <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 35.
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	3
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 07:46:54

Tabela 35. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK432_W1
Opis:	Zna zasady wykonania rysunku warsztatowego części o skomplikowanym kształcie oraz rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK432_W1
Opis:	Zna zasady wykonania rysunku warsztatowego części o skomplikowanym kształcie oraz rysunku

Tabela 35. Charakterystyki kształcenia	
	złożeniowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK432_W2
Opis:	Zna zasadę kształtowania krawędzi elementów podlegających spawaniu.
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	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK432_W2
Opis:	Zna zasadę kształtowania krawędzi elementów podlegających spawaniu.
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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK432_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	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK432_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK432_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek aksonometryczny fragmentu konstrukcji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK432_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 35. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ZNK432_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK432_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK690
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	Niestacjonarne
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. Wiesław Rogoziński

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 doksztalcenia 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 36.	
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 36.
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	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) udział w zajęciach - 18 godz., b) udział w konsultacjach - 5 godz., 2) Praca własna studenta - 45 godz., w tym: a) kończenie w domu zadań - 15 godz., b) zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 15 godz., c) przygotowanie się do zajęć i kolokwium - 15 godz. Razem - 78 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) udział w zajęciach - 18 godz., b) udział w konsultacjach - 5 godz.,
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3 punkty ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK690A_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	M1_W03

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_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	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_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	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_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

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia	
	elementów składowych oraz ich dokumentacji technicznej 2D.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_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	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK690A_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_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.

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie budowy prostych wirtualnych modeli 3D maszyn i urządzeń (tworzenie złożeń) oraz automatycznego tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczych i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK690A_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym wybranym zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE na przykładzie jednego z trzech: NX- Unigraphics, CATIA lub ProEngineer-CREO. W szczególności potrafi praktycznie zastosować wybrany system w zakresie budowy prostych wirtualnych modeli 3D maszyn i urządzeń (tworzenie złożeń) oraz automatycznego tworzenia dwuwymiarowych rysunków dokumentacji technicznej (rysunków wykonawczych i złożeniowych) z obiektów trójwymiarowych.
Weryfikacja:	Kolokwia i bieżące sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK356
Nazwa przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
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	Probabilistyka
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie rozumienia pojęć „ryzyko”, „bezpieczeństwo”, „niezawodność”. Kształtowanie umiejętności probabilistycznego myślenia. Znajomość metod analizy niezawodności. Umiejętność zastosowania metod analizy ryzyka w technice.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 37.
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-otoczenie. Podstawowe wiadomości z zakresu probabilistyki: 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. Probabilistyczne 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 2 kolokwium zorganizowanych w trakcie semestru ; Bardziej szczegółowe informacje na stronie internetowej: http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów kształcenia	dydaktycznych Patrz tabela 37.
Egzamin	nie
Literatura	T. Szopa: Niezawodność i Bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2009. Dodatkowe 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	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 18, w tym: wykład - 18 godz., 2. Praca własna studenta - 57 godzin, w tym: a) 17 godz . - przygotowanie się studenta do kolokwium w trakcie semestru, b) 40 godz . - przygotowanie się studenta do wykładu, realizacja zadań domowych, Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS - Liczba godzin kontaktowych : 18 wykład - 18 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	rozumie co to jest ryzyko i bezpieczeństwo
Weryfikacja:	kolokwium I
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	zna podstawy analizy niezawodności
Weryfikacja:	kolokwium I
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	potrafi ocenić ryzyko zawodowe
Weryfikacja:	kolokwium II
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	umie zastosować metody analizy niezawodności i ryzyka w technice
Weryfikacja:	kolokwium II
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	potrafi przeprowadzić obliczenia niezawodności

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia

	w systemie Człowiek-Technika-Otoczenie na dobranych modelach
Weryfikacja:	kolokwium II
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ES1
Opis:	ma świadomość możliwych skutków wystąpienia zdarzeń niepożądanych oraz zna sposoby przeciwdziałania im
Weryfikacja:	kolokwium I
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW109
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Alicja Zielińska
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	50
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej skali wpływu instalacji przemysłowych 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 38.
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. Międzynarodowe i krajowe regulacje służące ochronie środowiska. Źródła, skala oraz mechanizmy wspierania, w tym finansowania działań w ochronie środowiska. Ekonomia w ochronie środowiska. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera promieniowanie, hałas). Zagospodarowanie i utylizacja odpadów.

Opis przedmiotu

Metody oceny	Kolokwium, ocena zadań domowych.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 38.
Egzamin	nie
Literatura	Materiały z wykładu.
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	18 godzin zajęć i 30 godzin pracy w domu (rozwiązywanie zadań domowych i przygotowanie do zaliczenia)
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	MBiM W1
Opis:	Student zna podstawowe zagrożenia , które wynikają z rozwoju demograficznego, technologicznego i ma elementarną wiedzę o wpływie instalacji przemysłowych na środowisko.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM W2
Opis:	Student zna podstawowe zanieczyszczenia powietrza i ma informacje o mechanizmach ich rozprzestrzeniania się w powietrzu atmosferycznym.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM W3
Opis:	Student ma elementarne informacje o regulacjach prawnych i systemach finansowania ochrony środowiska.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM W4
Opis:	Student ma wiedzę podstawową o ochronie powietrza, wody, gleby, o ochronie przed hałasem oraz promieniowaniem jonizującym i elektromagnetycznym.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	MBiM U1
Opis:	Student umie ocenić zagrożenia zdrowia i życia związane z promieniowaniem przy znanych parametrach źródła.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM U2
Opis:	Student potrafi określić wpływ wybranych źródeł hałasu na organ słuchu człowieka w oparciu o podane parametry.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM U3
Opis:	Student jest stanie oszacować skalę redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych dla typowych instalacji ochrony powietrza.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MBiM U3
Opis:	Student jest stanie oszacować skalę redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych dla typowych instalacji ochrony powietrza.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U10
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	Niestacjonarne										
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 39.										
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	<p>Rola społeczna i odpowiedzialność inżyniera. Znaczenie jego szczególnych cech oraz wiedzy i umiejętności. Niepewność w działalności inżyniera, przyczyny, sposoby zmniejszania.</p> <p>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 39.
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 07:46:54

Tabela 39. 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	
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	
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	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK365_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować strukturę przekładni zębatej do potrzeb układu przenoszenia napędu oraz cechy geometryczne kół tworzących ją kół zębatych, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
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	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	ML.NK365_U3
------	--------------------

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia	
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	
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	
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	
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	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK463A
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	Niestacjonarne
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 40.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	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 40.
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 Tocznych. 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: 20, w tym: a) 18 godz. - projekt, b) 2 godz. - konsultacje. 2. Praca własna studenta: 35 godz., w tym: a) 35 godz. - praca nad przygotowaniem projektu konstrukcyjnego. 3. Razem - 55 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) 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 07:46:54

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK463A_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	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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 40. Charakterystyki kształcenia	
	rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
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	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_U3
Opis:	Posiada umiejętność nadawania elementom maszyny kształtów i wymiarów w taki sposób aby w połączeniu z właściwym doбором materiałów

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
	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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_U4
Opis:	Potrafi wykorzystywać systemy wspomagania 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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
	ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK463A_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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK367
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	Niestacjonarne
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 41.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h 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 41.
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. OWPW, Warszawa 1990 - Dusza J., Gortat G., Leśniewski A. Podstawy miernictwa. Wyd.3. OWPW, Warszawa 2007 - Taylor J.R. Wstęp do analizy błędu pomiarowego. PWN, Warszawa, 1999.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 20 , w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne – 9 godz. b) konsultacje – 11 godz. 2. Praca własna studenta – 30 godzin, w tym: a) przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 godz. b) przygotowanie się do kartkówek – 4 godz. c) sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 16 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,8 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych 20 , w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne – 9 godz. b) konsultacje – 11 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,4 punktu ECTS – 35 godzin pracy studenta , w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych – 9 godz. b) przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 godz. c) sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 16 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ew1
Opis:	Student zna wpływ momentu dokręcenia nakrętki na siłę wzdłużną w śrubie oraz na sprawność gwintu i mechanizmu śrubowego
Weryfikacja:	kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Student wie jak zbudowane jest sprzęgło cierne wielopłytkowe i hamulec cierny

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Student zna zasadę pomiaru sił i momentów z wykorzystaniem przetworników tensometrycznych
Weryfikacja:	kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Student zna wpływ smarowania i prędkości obrotowej na opory ruchu w łożyskach tocznych i ślizgowych samosmarujących
Weryfikacja:	kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Student zna wpływ smarowania i prędkości obrotowej na opory ruchu w łożyskach tocznych i ślizgowych samosmarujących
Weryfikacja:	kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi narysować schemat ułożyskowania poprzecznych i skośnych łożysk tocznych
Weryfikacja:	kartkówka
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi określić charakterystykę rozruchową sprzęgła ciernego
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi określić charakterystykę rozruchową sprzęgła ciernego
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Student umie wyznaczyć podstawowe parametry przekładni zębatej.
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Student umie wyznaczyć podstawowe parametry przekładni zębatej.
Weryfikacja:	sprawozdanie

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Student umie określić miejsca koncentracji naprężeń przy użyciu metody elastooptycznej
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Student umie określić miejsca koncentracji naprężeń przy użyciu metody elastooptycznej
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Student umie zastosować metodę analizy błędów w ocenie wyników pomiarów.
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Student umie zastosować metodę analizy błędów w ocenie wyników pomiarów.
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	EK1
Opis:	Student umie pracować w grupie laboratoryjnej i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	sprawozdanie
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK389										
Nazwa przedmiotu	Sterowanie w technice										
Wersja przedmiotu	2014.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. hab. Robert Głębocki, 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	Po zaliczeniu przedmiotu studenci znają metody sterowania różnych typów obiektów i procesów. Potrafią dokonać identyfikacji dynamiki sterowanego obiektu oraz zaprojektować i dobrać nastawy odpowiedniego układu sterowania.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 42.										
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	Elementy składowe typowych układów sterowania. Elementy wykonawcze układów sterowania. Układy pomiarowe. Elementy sterujące i ich części składowe. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi elementami układów sterowania. Sposoby programowania elementów sterujących. Sterowanie dwustanowe. Regulacja ciągła podstawowe problemy i sposoby ich rozwiązywania. Sterowanie obiektów ruchomych. Sterowanie procesów ciągłych. Dobór nastaw regulatorów. Sterowanie predykcyjne. Systemy rozproszone.										
Metody oceny	Dwa kolokwia po 20 punktów. Na zaliczenie należy zdobyć ponad połowę punktów.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 42.										
Egzamin	nie										
Literatura	Materiały na stronie http://mel.pw.edu.pl/zaiol/ZAiOL/Dydaktyka										
Witryna www przedmiotu	brak										
D. Nakład pracy studenta											

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	9 godzin wykładu, 9 godzin ćwiczeń, 12 przygotowanie do kolokwiów, 20 praca własna.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student poznaje strukturę układów sterowania.
Weryfikacja:	kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Student poznaje strukturę układów sterowania.
Weryfikacja:	kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada wiedzę na temat stosowanych rozwiązań układów sterowania
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada wiedzę na temat stosowanych rozwiązań układów sterowania
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK401	
Nazwa przedmiotu	Technologia	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.	
Koordinator przedmiotu	Piotr Czarnocki	
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		
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 płatownca, procesu odwzorowania geometrii płatownca, kompletacji i montażu płatownca oraz zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 43.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	15h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Terminologia. Wybrane informacje dotyczące przepisów budowy. Podziały konstrukcyjne, technologiczne i eksploatacyjne. Podstawowe elementy struktury nośnej typowego płatownca, 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 płatownców.	
Metody oceny	Na podstawie pracy projektowej.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 43.	
Egzamin	nie	
Literatura	Tadeusz Wiślicki, Technologia budowy płatownców.	

Opis przedmiotu

Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) wykład - 9 godz. b) projekt - 9 godz. c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, studiowanie literatury i praca nad projektem.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5 punktu ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	EW1
Opis:	zna podstawy wytwarzania elementów blaszanych płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	zna podstawy wytwarzania elementów blaszanych płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	zna podstawy wytwarzania elementów blaszanych płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu fabrykacji płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	zna podstawowe techniki wytwarzania struktur kompozytowych, specyficznych dla procesu

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
	fabrykacji płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	zna zasady procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	zna zasady procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	zna zasady procesu odwzorowania geometrii płatowca, kompletacji i montażu płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	zna zasad konstruowania przyrządów montażowych i kontrolowania ich geometrii.
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	potrafi opracować proces formowania i łączenia blach w strukturach płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	potrafi opracować proces formowania i łączenia blach w strukturach płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	potrafi opracować proces formowania i łączenia blach w strukturach płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	potrafi zaprojektować proces odwzorowania geometrii płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	potrafi zaprojektować proces odwzorowania geometrii płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	potrafi zaprojektować proces odwzorowania geometrii płatowca
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	potrafi konstruować przyrządy montażowe
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	potrafi konstruować przyrządy montażowe
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	potrafi konstruować przyrządy montażowe
Weryfikacja:	na podstawie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS10										
Nazwa przedmiotu	Technologie energetyczne										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Maszyn i Urządzeń Energetycznych.										
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Niewiński										
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	Ukończenie kursu technologie energetyczne lub innego o podobnym zakresie materiału.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie informacji dotyczących teorii energetycznych – konwencjonalnych układów przetwarzania energii. Wykład ma zadanie zapoznanie z aktualnymi trendami światowymi i wszystkimi niezbędnymi dla inżyniera energetyka wiadomościami z zakresu przetwarzania energii.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 44.										
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	Wybrane elementy teorii przetwarzania energii. Podstawowe informacje dotyczące budowy i działania maszyn i urządzeń energetycznych. Aktualne tendencje rozwoju energetyki. Uwarunkowania techniczno-ekonomiczne. Przegląd technologii energetycznych (układy parowe, gazowe techniki spalania, reaktory jądrowe). Metody podnoszenia sprawności siłowni cieplnych, Uwarunkowania ekologiczne energetyki.										
Metody oceny	Test końcowy										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 44.										
Egzamin	tak										
Literatura	1. A.Miller,J.Lewandowski: Układy parowo-gazowe na paliwo stałe, WNT Warszawa. 2. T.Chmielniak: Technologie Energetyczne, WNT Warszawa. Dodatkowe literatura: - Materiały dostarczone										

Opis przedmiotu

	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 - 24, w tym: a) 18 godzin wykładu; b) 6 godzin konsultacji. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) przygotowanie do zajęć, studiowanie literatury - 25 godzin, b) wykonanie projektu obliczeniowego lub referatu na wybrany temat - 15 godzin, c) przygotowanie do testu końcowego - 15 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	EW1
Opis:	Budowa i działanie Krajowego systemu Energetycznego
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Wiedza na temat zasobów energetycznych, oraz metod konwersji energii
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada wiedzę na temat budowa i zasada działania maszyn i urządzeń energetycznych, stosowanych w energetyce krajowej i zagranicznej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada wiedzę na temat budowa i zasada działania maszyn i urządzeń energetycznych, stosowanych w energetyce krajowej i zagranicznej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	ma wiedzę na temat metod podnoszenia sprawności siłowni ciepłych

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	posiada wiedzę na temat uwarunkowań energetyki na tle ochrony środowiska. Zna metody ochrony powietrza atmosferycznego stosowane w energetyce.
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW4
Opis:	posiada wiedzę na temat uwarunkowań energetyki na tle ochrony środowiska. Zna metody ochrony powietrza atmosferycznego stosowane w energetyce.
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Posiada umiejętność zaproponowania rozwiązania mającego na celu podniesienie sprawności prostego układu siłowni cieplnej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Posiada umiejętność zaproponowania rozwiązania mającego na celu podniesienie sprawności prostego układu siłowni cieplnej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Posiada umiejętność zaproponowania rozwiązania mającego na celu podniesienie sprawności prostego układu siłowni cieplnej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	prezentacja, wypowiedz ustna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	prezentacja, wypowiedz ustna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia

Kod:	EK1
Opis:	potrafi ocenić wpływ Elektrowni i Elektrociepłowni na środowisko i przekazać tę wiedzę dla osób nie związanych ze specjalnością
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe, wypowiedz ustna
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK405										
Nazwa przedmiotu	Teoria Maszyn Ciepłych										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	doc. 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 zimowy										
Wymagania wstępne	Termodynamika (NW116)										
Limit liczby studentów	120										
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 45.										
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	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 ciepła.										

Opis przedmiotu

Metody oceny	3 sprawdziany pisemne składające się z części teoretycznej i zadaniowej, ocena aktywności na zajęciach (rozwiązywanie zadań), egzamin pisemny i końcowy egzamin ustny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 45.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bogumił Staniszewski, Termodynamika, Warszawa, PWN, 1986. 2. Szargut J. Termodynamika techniczna, wyd. 6, WPŚI, 2011. 3. J.Szargut, A.Guzik, H. Górniak, Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej, Warszawa, PWN, 1979. 4. Wiśniewski Stefan, Termodynamika techniczna, PWN, wyd. 5, 2005. Dodatkowe literatura: - Materiały na stronie http://www.itc.pw.edu.pl/Studia/Materialy-dla-Studentow (wyłącznie dla odrabiających przedmiot po zalogowaniu).
Witryna www przedmiotu	www.itc.pw.edu.pl
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) udział w wykładach 30 godz., b) udział w ćwiczeniach 15 godz., c) konsultacje - 3 godz. 2) Praca własna - 40 godz., w tym: a) studia literaturowe, przygotowywanie się do ćwiczeń - 10 godz., b) realizacja zadań domowych - 10 godz., c) przygotowywanie się do kolokwiów - 10 godz., d) przygotowywanie się do egzaminu - 10 godz. Razem: 88 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 48, w tym: a) udział w wykładach 30 godz., b) udział w ćwiczeniach 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 07:46:54

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK405_W1
Opis:	Student zna podstawy termodynamiczne maszyn cieplnych.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK405_W2
Opis:	Student zna podstawy obiegów cieplnych.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK405_W3
Opis:	Student zna podstawowe układy energetyczne.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK405_W4
Opis:	Student zna zagadnienia bilansowania układów.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK405_U1
Opis:	Student umie bilansować maszyny i układy cieplne.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK405_U2
Opis:	Student umie analizować przemiany termodynamiczne.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK405_U3
Opis:	Student umie przedstawić uproszczony schemat obiegu cieplnego i zna działanie poszczególnych elementów.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK405_U3
Opis:	Student umie przedstawić uproszczony schemat obiegu cieplnego i zna działanie poszczególnych elementów.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań), kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ZNK405_K1
Opis:	Student umie przedstawić podstawowe zagadnienia układów energetycznych dla osób bez wykształcenia związanego z energetyką.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK405_K2

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia

Opis:	Student umie pracować w grupie.
Weryfikacja:	Praca studenta na zajęciach (rozwiązywanie zadań).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK423										
Nazwa przedmiotu	Wymiana ciepła										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Karolina Błogowska										
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	Termodynamika I										
Limit liczby studentów	40 osób										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Umiejętność rozwiązywania prostych problemów z przewodzenia ciepła, przejmowania przy konwekcji wymuszonej i swobodnej oraz promieniowania cieplnego. Znajomość podstawowych mechanizmów wymiany ciepła.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 46.										
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 i złożone mechanizmy wymiany ciepła oraz ich opis matematyczny. Właściwości cieplne materiałów. Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym. Przejmowanie ciepła w warunkach konwekcji wymuszonej i swobodnej. Przejmowanie ciepła podczas skraplania i wrzenia. Podstawy promieniowania cieplnego. Wykłady 1. Podstawowe i złożone mechanizmy wymiany ciepła. 2. Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym. Ścianki wielowarstwowe i żebra. 3. Przewodzenie ciepła w stanie nieustalonym. 4. Przejmowanie ciepła przy konwekcji wymuszonej. 5. Przejmowanie ciepła przy konwekcji swobodnej. 6. Wymiana ciepła podczas wrzenia i kondensacji. 7. Podstawy radiacyjnej wymiany ciepła. Ćwiczenia 1. Obliczanie rozkładu temperatury i strumieni ciepła dla prostych geometrii ciał przy przewodzeniu ciepła w stanie ustalonym. 2. Obliczanie rozkładu temperatury i strumieni ciepła dla prostych geometrii ciał przy przewodzeniu										

Opis przedmiotu

	ciepła w stanie nieustalonym. 3. Obliczanie współczynników przejmowania ciepła, strumieni ciepła i zmian temperatury płynu podczas przepływu płynu przez kanały oraz przy opływie ciał. 4. Obliczanie współczynników przejmowania ciepła i strumieni ciepła przy konwekcji swobodnej w przestrzeni otwartej i zamkniętej. 5. Obliczanie współczynników przejmowania ciepła i strumieni ciepła podczas wrzenia i skraplania.
Metody oceny	Dwa kolokwia: I - przewodzenie ciepła, II - przejmowanie ciepła. Egzamin zadaniowy i teoretyczny. Ocena końcowa wystawiana na podstawie ocen z części zadaniowej i teoretycznej egzaminu. Możliwość zwolnienia z części zadaniowej egzaminu po zaliczeniu każdego z kolokwiów na ocenę co najmniej 4.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 46.
Egzamin	tak
Literatura	1. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: "Wymiana ciepła", WNT, 2009. 2. Furmański P., Domański R.: "Wymiana ciepła. Przykłady i zadania", OWPW. 3. Domański R., Jaworski M., Rebow M.: "Wymiana ciepła. Termodynamika. Komputerowe bazy danych." OWPW
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	3 ECTS - 75 godzin 1. Liczba godzin kontaktowych: 20, w tym: d) wykład - 12 - godz. e) ćwiczenia - 6 -godz. f) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 10 godz. - bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów (analiza literatury), b) 20 godz. - przygotowywanie się do 2 kolokwiów , c) 25 godz. -przygotowywanie się do egzaminu (część zadaniowa i teoretyczna)
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 ECTS - 20 godzin, w tym: d) wykład - 12 - godz. e) ćwiczenia - 6 -godz. f) 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 07:46:53

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Posiada wiedzę w zakresie opisu fenomenologicznego i matematycznego procesów wymiany ciepła, a w szczególności opisu procesów przepływu ciepła przez

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
	przewodzenie, konwekcję i promieniowanie.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada wiedzę w zakresie zjawisk zachodzących podczas wrzenia i kondensacji.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada wiedzę w zakresie właściwości cieplnych ciał stałych, cieczy i gazów.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, Kolokwium 2, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia rozkładu temperatury i strumieni ciepła dla prostych geometrii ciał przy przewodzeniu ciepła w stanie ustalonym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia rozkładu temperatury i strumieni ciepła dla prostych geometrii ciał przy przewodzeniu ciepła w stanie ustalonym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia rozkładu temperatury i strumieni ciepła dla prostych geometrii ciał przy przewodzeniu ciepła w stanie nieustalonym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia rozkładu temperatury i strumieni ciepła dla prostych geometrii ciał przy przewodzeniu ciepła w stanie nieustalonym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia współczynników przejmowania ciepła, strumieni ciepła i zmian temperatury płynu podczas przepływu płynu przez kanały oraz przy opływie ciał.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia współczynników przejmowania ciepła, strumieni ciepła i zmian temperatury płynu podczas przepływu płynu przez kanały oraz przy opływie ciał.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia współczynników przejmowania ciepła i strumieni ciepła przy konwekcji swobodnej w przestrzeni otwartej i zamkniętej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia współczynników przejmowania ciepła i strumieni ciepła przy konwekcji swobodnej w przestrzeni otwartej i zamkniętej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia współczynników przejmowania ciepła i strumieni ciepła podczas wrzenia i skraplania.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia współczynników przejmowania ciepła i strumieni ciepła podczas wrzenia i skraplania.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS594										
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość konstrukcji cienkościennych										
Wersja przedmiotu	v.1										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ITLIMS, ZWMIK										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Paweł Borkowski										
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	ZNW117 - Wytrzymałość konstrukcji 1 (WK1)										
Limit liczby studentów	min. 15										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Budowa modeli matematycznych wybranych typów konstrukcji cienkościennych (płyty kołowe, powłoki osiowosymetryczne, pręty cienkościenne) z uwzględnieniem niezbędnych uproszczeń. Samodzielne obliczenia typowych konstrukcji cienkościennych metodami analitycznymi.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 47.										
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	Modele matematyczne stosowane do opisu konstrukcji cienkościennych. Małe ugięcia płyt kołowych: założenia upraszczające, przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia, równania równowagi, warunki brzegowe, rozwiązania analityczne ścisłe. Liniowa techniczna teoria powłok osiowosymetrycznych pozostających w stanie błonowym, założenia upraszczające, przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia, równania równowagi, warunki brzegowe, rozwiązania analityczne ścisłe. Pręty cienkościenne: wprowadzanie obciążeń zewnętrznych (wreگی, podłużnice, płaszczy), skręcanie swobodne, skręcanie nieswobodne, zginanie poprzeczne, wyznaczanie położenia środka sił poprzecznych.										
Metody oceny	3 testy teoretyczne w trakcie semestru oraz egzamin podczas sesji (pisemna część zadaniowa)										

Opis przedmiotu

	i pisemna część teoretyczna) Praca własna: 3 zadania domowe w trakcie semestru.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 47.
Egzamin	tak
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. 3. Brzoska Z.: Statyka i Stateczność Konstrukcji Prętowych i Cienkościennych, PWN, Warszawa, 1979
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMiK/Dla-studentow2/Wytrzymałosc-Konstrukcji-Cienkościennych-studia-zaoczne-inzynierskie

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: 9h, ćwiczenia: 9h, przygotowanie do testów teoretycznych i obecność na testach: 15h, rozwiązanie zadań domowych: 25h, przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 20h, RAZEM: 78h = 3ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5 punktu ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Średnie oceny z testów teoretycznych i zadań domowych większe lub równe 3.0 częściowo zwalniają z odpowiednich części egzaminu.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Ma podstawową wiedzę o modelowaniu i analizie cienkościennych płyt kołowych osiowosymetrycznych
Weryfikacja:	na podstawie testu teoretycznego i części teoretycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma podstawową wiedzę o modelowaniu i analizie cienkościennych powłok osiowosymetrycznych w stanie błonowym
Weryfikacja:	na podstawie testu teoretycznego i części teoretycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Ma podstawową wiedzę o modelowaniu i analizie prętów cienkościennych

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	na podstawie testu teoretycznego i części teoretycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi samodzielnie wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w płycie cienkościennej kołowej obciążonej osiowoosymetrycznie.
Weryfikacja:	na podstawie zadania domowego i części praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi samodzielnie wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w płycie cienkościennej kołowej obciążonej osiowoosymetrycznie.
Weryfikacja:	na podstawie zadania domowego i części praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi samodzielnie wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w cienkościennej powłoce w stanie błonowym obciążonej osiowoosymetrycznie.
Weryfikacja:	na podstawie zadania domowego i części praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi samodzielnie wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w cienkościennej powłoce w stanie błonowym obciążonej osiowoosymetrycznie.
Weryfikacja:	na podstawie zadania domowego i części praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi samodzielnie wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w pręcie cienkościennym.
Weryfikacja:	na podstawie zadania domowego i części praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi samodzielnie wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w pręcie cienkościennym.
Weryfikacja:	na podstawie zadania domowego i części

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia	
	praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrąfi zbudować proste modele matematyczne rzeczywistych struktur cienkościennych.
Weryfikacja:	na podstawie zadań domowych i części praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrąfi zbudować proste modele matematyczne rzeczywistych struktur cienkościennych.
Weryfikacja:	na podstawie zadań domowych i części praktycznej egzaminu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK301										
Nazwa przedmiotu	Aerodynamika I										
Wersja przedmiotu	2015/16										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział MEiL, ITLiMS, Zakład Aerodynamiki										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Rafał Dalewski										
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	Znajomość podstaw analizy matematycznej, algebry i mechaniki płynów										
Limit liczby studentów	brak limitu										
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 klasycznej aerodynamice.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 48.										
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	1. Podstawy: równania rządzące przepływem, poziomy przybliżenie, fizyczne aspekty przepływów aerodynamicznych. 2. Przepływ potencjalny. Odwzorowanie konforemne. Warunek Kuty-Żukowskiego, Wzór Żukowskiego na siłę nośną. Rozkład ciśnienia i opływ profilu. Współczynniki aerodynamiczne. Biegunowa profilu. Teoria Glauerta profilu cienkiego. Urządzenia supernośne. 3. Skrzydło o skończonej rozpiętości. Prędkość indukowana. Kąt indukowany. Opór indukowany. 4. Elementy dynamiki gazów. Równanie energii. Równanie Bernoulliego dla przepływu ściśliwego. 5. Wpływ ściśliwości na charakterystyki aerodynamiczne. Poprawka Prandtla-Glauerta. 6. Przepływ transoniczny. Parametry krytyczne. Krytyczna liczba Macha. Liczba Macha wzrostu oporu. Opór falowy.										

Opis przedmiotu

	Buffeting transoniczny. 7. Naddźwiękowy opływ profilu. Opór falowy w przepływie naddźwiękowym. Profil naddźwiękowy. Nagrzewanie aerodynamiczne.
Metody oceny	Egzamin końcowy.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 48.
Egzamin	tak
Literatura	Literatura pomocnicza: 1. Houghton E.L. et al.: Aerodynamics for Engineering Students, wyd. 6., Elsevier, 2013. 2. Bertin J.J., Cummings R.M.: Aerodynamics for Engineers, wyd. 6., Pearson Education, 2014. 3. Vos R., Farokhi S.: Introduction to transonic aerodynamics, Springer 2015. 4. McLean D.: Understanding aerodynamics: arguing from the real physics, Wiley 2013. 4. Kuethe A.M., Chow C-Y, Foundations of aerodynamics: bases of aerodynamic design, wyd. 5., John Wiley and Sons, 1998.
Witryna www przedmiotu	ni
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) wykład - 9 godz., b) ćwiczenia - 9 godz. b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta: a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, kształcenie samodzielne - 30 godzin b) przygotowanie do egzaminu 20 godz 3) Egzamin - 2 godz. Razem: godz. 72 godziny
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0.9 ECTS - 22 godziny
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,8 ECTS - w trakcie kursu student rozwiązuje zadania mające charakter praktycznych obliczeń aerodynamicznych w ilości ok. 20 godzin
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNK301_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie fizykalnych podstaw generowania sił aerodynamicznych oraz występujących zjawisk przepływowych.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie fizykalnych podstaw generowania sił aerodynamicznych oraz występujących zjawisk przepływowych.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_W2
Opis:	Zna równania rządzące przepływem płynu, stosowane poziomy uproszczeń równań oraz skutki tych uproszczeń.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_W2
Opis:	Zna równania rządzące przepływem płynu, stosowane poziomy uproszczeń równań oraz skutki tych uproszczeń.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_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	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_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	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_W4
Opis:	osiada podstawową wiedzę nt. opływu skrzydła o skończonym wydłużeniu, zna wpływ skończonego wydłużenia na charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_W4
Opis:	osiada podstawową wiedzę nt. opływu skrzydła o skończonym wydłużeniu, zna wpływ skończonego wydłużenia na charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę nt. przepływów ściśliwych poddźwiękowych, okołodźwiękowych oraz naddźwiękowych. Zna pojęcia oporu falowego, krytycznej liczby Macha, liczby Macha

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
	wzrostu oporu, buffetingu transonicznego, nagrzewania aerodynamicznego.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_W5
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	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNK301_U1
Opis:	Potrafi opisać sposób wyznaczania potencjalnego opływu profilu lotniczego z uwzględnieniem warunku Kutty-Zukowskiego.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U1
Opis:	Potrafi opisać sposób wyznaczania potencjalnego opływu profilu lotniczego z uwzględnieniem warunku Kutty-Zukowskiego.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć opór indukowany, a także objaśnić fizyczne powody jego powstawania i związek z geometrią skrzydła.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U2
Opis:	Potrafi wyznaczyć opór indukowany, a także objaśnić fizyczne powody jego powstawania i związek z geometrią skrzydła.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U3
Opis:	Potrafi określić poprawki charakterystyk aerodynamicznych związane ze ściśliwością ośrodka.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U3
Opis:	Potrafi określić poprawki charakterystyk aerodynamicznych związane ze ściśliwością

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
	ośrodka.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U3
Opis:	Potrafi określić poprawki charakterystyk aerodynamicznych związane ze ściśliwością ośrodka.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U4
Opis:	Potrafi opisać obraz naddźwiękowego opływu cienkiego profilu i wyznaczyć jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK301_U4
Opis:	Potrafi opisać obraz naddźwiękowego opływu cienkiego profilu i wyznaczyć jego charakterystyki aerodynamiczne.
Weryfikacja:	Egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK305
Nazwa przedmiotu	Biomechanika
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
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	6 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Zalecane prerekwizyty: Mechanika I (ZNW108), Mechanika II (ZNW115)
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 Po zaliczeniu przedmiotu student będzie umiał: - obliczać siły rozwijane przez mięśnie i siły reakcji w stawach wywołane obciążeniem zewnętrznym ciała człowieka pojawiającym się podczas codziennych czynności, pracy fizycznej, uprawiania sportu, wypadku drogowego, - rozpatrywać sytuację człowieka-operatora, szczególnie w aspekcie projektowania nowych lub oceny istniejących stanowisk pracy, - stosować nowoczesne metody (aparatura, oprogramowanie) do pomiaru biomechanicznych parametrów ruchu ciała człowieka.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 49.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykład: - Zarys historii biomechaniki. - Analiza biomechaniczna układu ruchu człowieka (ujęcie systemowe). - Budowa, działanie, źródła energetyczne, praca, moc i sprawność mięśni szkieletowych. - Sterowanie mięśniami szkieletowymi. - Biomechanika tkanki kostnej; adaptacja funkcjonalna kości. - Elektromiografia

Opis przedmiotu

	(emg). - Współdziałanie mięśni. - Modelowanie i symulacja komputerowa układu ruchu człowieka dla potrzeb ergonomii, medycyny i sportu. - Podstawowe problemy biomechaniki pracy, projektowanie i ergonomia, ocena stanowisk pracy, biomechanika zderzeń, ocena i symulacja skutków wypadków drogowych. - Zastosowanie zasad modelowania matematycznego, optymalizacji i teorii sterowania do badania złożonych układów biologicznych, szczególnie w aspekcie wykorzystania wynikających z nich inspiracji do budowy robotów i manipulatorów. - Miernictwo biomechanicznych parametrów ruchu człowieka (siły, przemieszczenia, emg) za pomocą specjalistycznej aparatury.
Metody oceny	Kolokwium końcowe (test)
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 49.
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: 23, w tym: a) 18 godz. – wykład, b) 5 godz. – konsultacje. 2. Praca własna studenta – 52 godziny, w tym: a) 32 godz. – przygotowanie się studenta do zajęć w trakcie

Opis przedmiotu

	semestru, b) 20 godz. - przygotowanie do sprawdzianu semestralnego. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 ECTS - liczba godzin kontaktowych: 23, w tym: a) wykład - 18 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 07:46:53

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK305_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu historii biomechaniki na tle historii rozwoju nauki, ze szczególnym uwzględnieniem jej interdyscyplinarnego charakteru i współczesnego znaczenia w naukach technicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test)
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_W3
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o zasadach modelowania matematycznego i symulacji komputerowej układu ruchu człowieka.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test)
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_W5
Opis:	Student ma wiedzę w zakresie zasad działania i zastosowania urządzeń do zapewniania bezpieczeństwa biernego i czynnego użytkowników pojazdów samochodowych.

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test)
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_W5
Opis:	Student 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	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK305_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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)

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK305_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	M1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ZNK305_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	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS511										
Nazwa przedmiotu	Czujniki i układy pomiarowe										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marcin Żugaj										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne											
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową systemów pomiarowych, metodami pomiaru wielkości fizycznych oraz metodami analizy wyników pomiarów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 50.										
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	Część wykładowa przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane budową i zasadą działania systemów pomiarowych oraz analizą wyników pomiarów. Omawiane są budowy, zasady działania i właściwości typowych czujników pomiarowych, struktury układów pomiarowych, metody skalowania czujników pomiarowych oraz metody ochrony systemów pomiarowych przed zakłóceniami. Prezentowane są interfejsy i magistrale wykorzystywane w typowych układach pomiarowych, przetworniki C/A i A/C oraz zasady próbkowania i kwantowania sygnałów. Omawiane są również podstawowe metody analizy statystycznej wyników pomiarów jak: wyznaczenie średniej, mediany, kwantyli i odchylenia standardowego, tworzenie histogramów i wykresów pudełkowych. W części laboratoryjnej studenci zapoznawani są z zasadą działania, właściwościami i błędami czujników i systemów pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych.										
Metody oceny	Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia części										

Opis przedmiotu

	wykładowej oraz części laboratoryjnej. Zaliczenie części wykładowej odbywa się na podstawie oceny z kolokwium, zaliczenie części laboratoryjnej na podstawie średniej z ocen ze sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią z oceny z kolokwium i laboratorium.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 50.
Egzamin	nie
Literatura	1. Nawrocki W.: Komputerowe Systemy Pomiarowe. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006. 2. Nawrocki W.: Sensory i Systemy Pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006. 3. Lesiak P.: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, 2002 4. Sobkowiak A.: Metody i technika przetwarzania sygnałów w pomiarach fizycznych, 2002 5. Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa, 2005 6. Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe, 2004 7. Volk W.: Statystyka Stosowana dla Inżynierów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973. 8. Klonecki W.: Statystyka dla Inżynierów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1999. Dodatkowa literatura: 1. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zaiol/ZAiOL/Dydaktyka
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	9 - udział w wykładach, 9 - udział w laboratorium 10 - praca własna polegająca na przygotowaniu do kolokwium, 3 - konsultacje z prowadzącym, 25 - praca własna w domu związana z przeglądem literatury, opanowaniem wiedzy dostarczonej na wykładzie oraz przygotowaniem sprawozdań z laboratoriów.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Witryna www przedmiotu dostępna jest tylko w semestrze, w który przedmiot jest prowadzony.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Posiada ogólną wiedzę z zakresu budowy systemów pomiarowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	EW1
Opis:	Posiada ogólną wiedzę z zakresu budowy systemów pomiarowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości czujników pomiarowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości czujników pomiarowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości czujników pomiarowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości czujników pomiarowych
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statystycznej analizy wyników pomiarów
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statystycznej analizy wyników pomiarów
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę układu pomiarowego właściwe dla badanego procesu
Weryfikacja:	Kolokwium, Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę układu pomiarowego właściwe dla badanego procesu
Weryfikacja:	Kolokwium, Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wskazać czujniki i strukturę układu pomiarowego właściwe dla badanego procesu
Weryfikacja:	Kolokwium, Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości czujnika pomiarowego na podstawie jego specyfikacji
Weryfikacja:	Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości czujnika pomiarowego na podstawie jego specyfikacji
Weryfikacja:	Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości czujnika pomiarowego na podstawie jego specyfikacji
Weryfikacja:	Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi wykonać proces skalowania czujnika pomiarowego
Weryfikacja:	Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi wykonać proces skalowania czujnika pomiarowego
Weryfikacja:	Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi wykonać proces skalowania czujnika pomiarowego
Weryfikacja:	Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi wyznaczyć podstawowe estymatory oraz wykreślić histogram i wykres pudełkowy na podstawie danych pomiarowych
Weryfikacja:	Kolokwium, Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki swojej pracy
Weryfikacja:	Laboratorium

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki swojej pracy
Weryfikacja:	Laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu ZNW126

Nazwa przedmiotu Fizyka

Wersja przedmiotu 2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia Studia I stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów Niestacjonarne

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 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 Podstawy Algebry Liniowej, Rachunek różniczkowy i Całkowy, Podstawy Fizyki w zakresie: Mechaniki Newtonowskiej, Fal, Termodynamiki, Elektryczności i Magnetyzmu, Optyki, Fizyki współczesnej atomu, jądra atomowego.

Limit liczby studentów 150

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i założeniami mechaniki kwantowej, rozwiązania podstawowych problemów, omówienie podstawowych zagadnień z fizyki ciała stałego i nanostruktur.

Efekty kształcenia Patrz tabela 51.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	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. 2.Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej. Równanie Schrodingera.Funkcja falowa. 3a.Zasada nieokreśloności. Kwantowa studnia potencjału. Laser półprzewodnikowy. 3b.Wielkości fizyczne. Operatory. Funkcje własne. Wartości własne. Wartości oczekiwane. 4a.Bariera potencjału (tunelowanie). STM. 4b.Oscylator harmoniczny. Oscylacje. Energia rotacji. 5a.Atom wodoru. 5b. Atom wodoropodobny. Orbitalny moment pędu. Spin. Rozszczepienie spin-orbita. 6a.Atom w polu elektrycznym i magnetycznym (stałym i zmiennym). Rezonans ESR i NMR (Tomografia komputerowa). 6b. Symetria funkcji falowej.

Opis przedmiotu

	Bozony i fermiony. Statystyki kwantowe. Elementy chemii kwantowej: 7.Cząsteczka wodoru. Wiązanie chemiczne. Elementarna teoria wiązań chemicznych. Hybrydyzacja. Elementy Fizyki Ciała Stałego: 8.Struktura krystaliczna. Półprzewodniki. 9.Nanostruktury. Urządzenia nanowymiarowe.
Metody oceny	Egzamin pisemny.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 51.
Egzamin	tak
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 Dodatkowe literatura: 4. L. D. Landau, E. M. Lifszic, Mechanika kwantowa, teoria nierelatywistyczna (PWN, 1979) 5. 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 - 18 godzin wykładu. 2. Praca własna studenta - studiowanie literatury, rozwiązywanie zadań, przygotowywanie się do egzaminu - 60 godzin. Razem - 78 godzin - 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu - 18 godzin wykładu.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Rozumie podstawowe prawa i pojęcia mechaniki kwantowej
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna technologiczne aspekty zastosowania mechaniki kwantowej i chemii kwantowej
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna technologiczne aspekty zastosowania mechaniki kwantowej i chemii kwantowej
Weryfikacja:	egzamin

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna technologiczne aspekty zastosowania mechaniki kwantowej i chemii kwantowej
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Rozumie działanie współczesnych urządzeń wykorzystujących mechanikę kwantową i nanotechnologie
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia z mechaniki kwantowej
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Posiada umiejętność krytycznej analizy eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki i chemii kwantowej
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Posiada umiejętność krytycznej analizy eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki i chemii kwantowej
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę o zagadnieniach fizyki współczesnej i technologii w oparciu o studium literaturowe
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę o zagadnieniach fizyki współczesnej i technologii w oparciu o studium literaturowe
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	EK1
Opis:	Rozumie postęp w zakresie nauk technicznych, w tym fizyki kwantowej i technologii i widzi związek

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
	z rozwojem społecznym
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK1
Opis:	Rozumie postęp w zakresie nauk technicznych, w tym fizyki kwantowej i technologii i widzi związek z rozwojem społecznym
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK2
Opis:	Ma świadomość roli fizyki w rozwoju technologicznym i i dostrzega potrzebę ustawicznego doksztalcania się w tym zakresie
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK443										
Nazwa przedmiotu	Gospodarka Energetyczna										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	dr inż. Paweł Skowroński										
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	Znajomość zagadnień z zakresu systemów energetycznych.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami i uwarunkowaniami gospodarki energetycznej - w jej aspektach technicznych, ekonomicznych i prawnych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 52.										
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	Treści merytoryczne przedmiotu: Źródła energii pierwotnej - dostępność i zasoby. Przegląd procesów wytwarzania, konwersji, przesyłu, dystrybucji, magazynowania i końcowego użytkowania energii - aspekty ekonomiczne i ekologiczne. Nośniki energii. Typowe procesy użytkowania energii - ogrzewanie pomieszczeń, transport, napęd, oświetlenie, użytkowanie energii w gospodarstwach domowych, użytkowanie energii w wybranych procesach przemysłowych - łączne zużycie energii, dobowe i sezonowe zmienność poboru mocy, wskaźniki wykorzystania mocy zamówionej/zainstalowanej. Szczytowe i podstawowe źródła zasilania. Zarządzanie popytem i popytem na energię SSM/DSM.. Koszty energii. Rodzajowe struktury kosztów w wytwarzaniu, dystrybucji i obrocie energią. Podział kosztów kogeneracji. Prawne uregulowania gospodarki energetycznej. Dyrektywy UE. Prawo										

Opis przedmiotu

	Energetyczne. Wybrane rozporządzenia wykonawcze. Regulacja rynków energii. Ceny i taryfy na energię. URE. Prognozowanie krajowego zapotrzebowania oraz cen paliw i nośników energii. Uwarunkowania ekonomiczne budowy i eksploatacji źródeł energii. Wskaźniki efektywności inwestycji. Planowanie rozwoju wg najmniejszych kosztów (LCP). Energochłonność bezpośrednia i skumulowana. Substytucja nośników energii. Uwarunkowania organizacyjne i ekonomiczne przedsięwzięć pro-efektywnościowych - ocena opłacalności, źródła finansowania. Podstawowe zasady racjonalnego gospodarowania energią elektryczną, ciepłem i nośnikami ciepła w przemyśle i gospodarce komunalnej. Odzysk energii i wykorzystanie energii odpadowej.
Metody oceny	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach, ocena prezentacji.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 52.
Egzamin	nie
Literatura	Szczegółowe informacje zostaną przedstawione przez prowadzącego w ramach pierwszych zajęć.
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 - 33, w tym: a) udział w wykładach - 15 godz., b) udział w ćwiczeniach - 15 godz., c) udział w konsultacjach - 3 godz. 2) Praca własna studenta - 45 godz. w tym: a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, studia literaturowe - 12 godz., b) przygotowywanie się do sprawdzianu/ów - 5 godz. Razem: 50 godz. - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33, w tym: a) udział w wykładach - 15 godz., b) udział w ćwiczeniach - 15 godz., c) udział w konsultacjach - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK443_W1
Opis:	Zna zagadnienia systemu energetycznego i jego roli w gospodarce narodowej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK443_W2
Opis:	Zna zagadnienia ekonomiczne sektora energetycznego.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK443_W3
Opis:	Zna najważniejsze uwarunkowania prawne i regulacyjne sektora.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK443_U1
Opis:	Umie wyznaczyć najważniejsze parametry systemu energetycznego.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK443_U1
Opis:	Umie wyznaczyć najważniejsze parametry systemu energetycznego.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK443_U2
Opis:	Umie wyznaczyć odpowiednie ograniczenia wynikające z norm i regulacji prawnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK443_U2
Opis:	Umie wyznaczyć odpowiednie ograniczenia wynikające z norm i regulacji prawnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK443_U3
Opis:	Umie wyznaczyć parametry i wielkości ekonomiczne.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK443_K1
Opis:	Potrafi pracować w sposób indywidualny i w

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia	
	grupie.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta na zajęciach, ocena prezentacji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK443_K2
Opis:	Umie prezentować najważniejsze zagadnienia dotyczące gospodarki energetycznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach, ocena prezentacji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK443_K2
Opis:	Umie prezentować najważniejsze zagadnienia dotyczące gospodarki energetycznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, ocena pracy studenta na zajęciach, ocena prezentacji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK368	
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	Niestacjonarne	
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 53.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	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 53.
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	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych: 23, w tym: a) 18 godz. - projekt, b) 5 godz. - konsultacje. 2. Praca własna studenta: 52 godz., praca nad przygotowaniem projektu konstrukcyjnego. 3. Razem - 75 godzin = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych: 23, w tym: a) 18 godz. - projekt, b) 5 godz. - konsultacje
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ZNK368_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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U14

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_U4

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
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	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U13
Kod:	ZNK368_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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
	rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK368_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	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW127										
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	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	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 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>105h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	105h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	105h										
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 54.										
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: 36 a) spotkania i konsultacje - 30 godz. b) zaliczenie przedmiotu - 6 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej: 114
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	6

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 07:46:53

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Posiada poszerzoną wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	Potrafi ulokować rozwiązywany problem w szerszym zakresie nauki na podstawie badań literatury przedmiotu
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	EU1
Opis:	Potrafi ulokować rozwiązywany problem w szerszym zakresie nauki na podstawie badań literatury przedmiotu
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	EU2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Kod:	EU2
------	------------

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi krytycznie ustosunkować się do wyników uzyskanych w trakcie rozwiązywania problemu
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie z prowadzącym obronić przedstawione tezy
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie z prowadzącym obronić

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	przedstawione tezy Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie z prowadzącym obronić przedstawione tezy
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	EK1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Bieżąca ocena postępu pracy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Bieżąca ocena postępu pracy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW128										
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe inżynierskie										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	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	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 55.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	30h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	30h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Zaleca się aby przedmiot zaliczany był w dwóch etapach: 1. Zebranie materiałów na zadany temat uwzględniając wszystkie dostępne źródła, w tym książki, podręczniki akademickie, czasopisma naukowe oraz internet. Zebrany materiał ujęty powinien być w formie krótkiej pracy pisemnej zawierającej odniesienia do użytych źródeł wiedzy oraz ich analizę. Część ta powinna powstawać we współpracy w prowadzącym pracę i być kontrolowana podczas indywidualnych spotkań. 2. Obrona pracy. Zaleca się aby obrona odbywała się w większym gronie osób, podczas seminariów zakładowych lub w grupie 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										

Opis przedmiotu

	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 prezenatacja odbywała się w szerokim gronie studentów, którzy łącznie z prowadzącym ocenią pracę.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 55.
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	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem 100 W tym 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 27 a) spotkania i konsultacje - 25godz. b) zaliczenie przedmiotu - 2 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej: 73
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Seminarium przygotowywane powinno być pod kierunkiem promotora pracy dyplomowej inżynierskiej i nawiązywać do jej tematyki, poruszając jakiś problem nie omawiany bezpośrednio w tej pracy. Przedmiot seminarium powinien leżeć w tematyce kończącego kierunku i specjalności.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł a szerszym, także pozatechnicznym, aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł a szerszym, także pozatechnicznym, aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł a szerszym, także pozatechnicznym, aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi przedstawić na piśmie efekty swojej pracy w formie krótkiego sprawozdania.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi w krótki i jasny sposób przedstawić wyniki swojej porady w formie wypowiedzi ustnej w trakcie kilkuosobowego spotkania
Weryfikacja:	Ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	EK1
Opis:	Rozumie potrzebą samodoskonalenia się w celu lepszego opanowania wiedzy.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK1
Opis:	Rozumie potrzebą samodoskonalenia się w celu lepszego opanowania wiedzy.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK2
Opis:	Rozumie potrzebę dyskusji, zarówno w celu przedstawienia własnych wyników, jak i wspólnej pracy nad zagadnieniem
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK2
Opis:	Rozumie potrzebę dyskusji, zarówno w celu przedstawienia własnych wyników, jak i wspólnej pracy nad zagadnieniem
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK3
Opis:	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK439										
Nazwa przedmiotu	Źródła i przetwarzanie energii										
Wersja przedmiotu	a										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Zakład Termodynamiki										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Roman Domański										
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	Wymiana ciepła										
Limit liczby studentów	60										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie oceny zasobów energetycznych, sposobu budowania scenariuszy energetycznych, oceny możliwości wdrażania nowych technologii energetycznych. Nauczenie oceny zagrożeń ekologicznych wynikających z procesów konwersji energii. Poznanie nowych i przyszłościowych technologii konwersji energii.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 56.										
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	Pojęcia podstawowe - paliwa pierwotne i wtórne. Zasoby energetyczne Świata,, źródła odnawialne. Wybrane prognozy energetyczne dotyczące rozwoju Świata. Metody konwersji energii, macierz konwersji energii, sprawność procesów konwersji energii. Urządzenia do konwersji energii: konwencjonalne, jądrowe, generatory MHD, termoelektryczne i termoemisyjne, ogniwa galwaniczne i paliwowe, fotocelle. Zagadnienia fuzji nuklearnej, ocena możliwości wykorzystania fuzji w energetyce. Konwersja energii w laserach. Produkcja wodoru i biomasy. Ocena możliwości wykorzystania tych paliw na tle obecnego stanu energetyki. Magazynowanie energii, zasób energii możliwy do zmagazynowania, metody magazynowania, sprawność magazynów dla podstawowych form energii. Ekologiczne skutki przetwarzania energii.										

Opis przedmiotu

Metody oceny	60% test wielokrotnego wyboru przeprowadzony po zakończeniu wykładu, 40% ocena z pracy domowej, Praca własna: Praca domowa wykonana w zespole 2-3 osobowym. Temat pracy i jej forma (referat, obliczenia) ustalony na początku semestru.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 56.
Egzamin	tak
Literatura	1. Domański R.: Materiały do wykładów w formie PDF 2. International Energy Agency, World Energy Outlook 2006, OECD/IEA, 2007 3. Renewable Energy - Innovative Technologies and New Ideas, OWPW, Warsaw 2008 4. Kruger P.: Alternative resources : The Quest for Sustainable Energy, JohnWiley&Sons, Inc., 2006 5. Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, PWN, Warszawa, 1990 6. Materiały na stronie internetowej ITC (dostępne dla studentów odrabiających przedmiot po zalogowaniu) Dodatkowe literatura: 1. Domański R. i inni: Wybrane zagadnienia z termodynamiki w ujęciu komputerowym, PWN, Warszawa, 2000 2. Dincer i., Rosen M.A.: Thermal Energy Storage, John Wiley & Sons Ltd, England, 2002 3. Chmielniak T. (edytor): Strategie rozwojowe w zakresie maszyn i urządzeń energetycznych, konferencja Komitetu Energetyki PAN, Gliwice 2009 4. Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Of. Wyd. PW, Warszawa, 2000 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 - 20, w tym: a) wykład - 9 godz.; b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta 55 godzin, w tym: a) studiowanie literatury - 20 godz. b) przygotowanie pracy własnej na temat zadany przez prowadzącego - 20 godz. c) przygotowanie do kolokwium końcowego - 15 godz. Razem - 75 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod: **MW1**

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna kryteria podziału energii na odnawialną i nieodnawialną oraz konwencjonalną i niekonwencjonalną, zna zasady konwersji energii z różnych źródeł, zna zasoby energetyczne świata
Weryfikacja:	Egzamin końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MW2
Opis:	Ma wiedzę na temat perspektyw rozwoju poszczególnych dziedzin energetyki oraz nowoczesnych technologii energetycznych
Weryfikacja:	Egzamin końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MW3
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń energetycznych i środowiskowych związanych z wykorzystaniem i rozwojem różnych źródeł energii, w tym energetyki jądrowej, OZE i energetyki z wykorzystaniem wodoru
Weryfikacja:	Egzamin końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MW3
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń energetycznych i środowiskowych związanych z wykorzystaniem i rozwojem różnych źródeł energii, w tym energetyki jądrowej, OZE i energetyki z wykorzystaniem wodoru
Weryfikacja:	Egzamin końcowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	MU1
Opis:	Umie odróżnić i sklasyfikować podstawowe systemy energetyczne, potrafi uzasadnić ich zastosowanie
Weryfikacja:	Egzamin końcowy, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MU1
Opis:	Umie odróżnić i sklasyfikować podstawowe systemy energetyczne, potrafi uzasadnić ich zastosowanie
Weryfikacja:	Egzamin końcowy, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MU2
Opis:	Potrafi przedstawić opracowanie na temat różnych źródeł energii w formie prezentacji
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	MU2
Opis:	Potrafi przedstawić opracowanie na temat różnych źródeł energii w formie prezentacji
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MU2
Opis:	Potrafi przedstawić opracowanie na temat różnych źródeł energii w formie prezentacji
Weryfikacja:	Praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MU3
Opis:	Potrafi zdobyć i przedstawić bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii i jego perspektywy rozwoju, korzystając z dostępnej literatury i Internetu
Weryfikacja:	Egzamin końcowy, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MU3
Opis:	Potrafi zdobyć i przedstawić bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii i jego perspektywy rozwoju, korzystając z dostępnej literatury i Internetu
Weryfikacja:	Egzamin końcowy, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	MU3
Opis:	Potrafi zdobyć i przedstawić bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii i jego perspektywy rozwoju, korzystając z dostępnej literatury i Internetu
Weryfikacja:	Egzamin końcowy, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	MK1
Opis:	Potrafi przewidzieć pozytywne i negatywne skutki środowiskowe, energetyczne i społeczne stosowania różnych technologii energetycznych
Weryfikacja:	Egzamin końcowy, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS555										
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja i sterowanie urządzeń energetycznych										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Energetyka Ciepła										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Lewandowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Energetyka Ciepła										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z eksploatacją i sterowaniem podstawowych maszyn i urządzeń wchodzących w skład elektrowni (turbina parowa, kocioł parowy, wymienniki ciepła, pompy, wentylatory, zawory) oraz sposobami sterowania blokiem energetycznym. Rozproszone systemy sterowania (DCS). Znajomość eksploatacji i zasad działania układów regulacji i sterowania podstawowych elementów instalacji energetycznych oraz całego bloku energetycznego.										
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>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	Zasady ograniczenia i prawidłowa eksploatacja podstawowych elementów i całej instalacji energetycznych. Elementy diagnostyki cieplno-przepływowej elementów i całej instalacji. Remonty, rozruchy i odstawienia podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych. Podstawowe elementy układów regulacji. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Regulacja kotłów, turbin, wymienników ciepła, pomp, wentylatorów, zaworów. Sterowanie turbozespołu. Rozproszone systemy sterowania (DCS).										
Metody oceny	Kolokwium na koniec semestru.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 57.										

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	1. 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 - 18 godzin wykładu. 2. Praca własna - studiowanie literatury, przygotowanie się do kolokwium - 30 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNS555_W1
Opis:	Posiada wiedzę nt. eksploatacji i sterowania podstawowych maszyn i urządzeń wchodzących w skład elektrowni (turbina parowa, kocioł parowy, wymienniki ciepła, pompy, wentylatory, zawory) oraz sposobów sterowania blokiem energetycznym. Umie scharakteryzować rozproszone systemy sterowania (DCS). Posiada wiedzę nt. eksploatacji i zasad działania układów regulacji i sterowania podstawowych elementów instalacji energetycznych oraz całego bloku energetycznego.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNS555_W1
Opis:	Posiada wiedzę nt. eksploatacji i sterowania podstawowych maszyn i urządzeń wchodzących w skład elektrowni (turbina parowa, kocioł parowy, wymienniki ciepła, pompy, wentylatory, zawory) oraz sposobów sterowania blokiem energetycznym. Umie scharakteryzować rozproszone systemy sterowania (DCS). Posiada wiedzę nt. eksploatacji i zasad działania układów regulacji i sterowania podstawowych elementów instalacji energetycznych oraz całego bloku energetycznego.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS521										
Nazwa przedmiotu	Kotły i wymienniki ciepła										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Energetyka Ciepła										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Wojciech Szwarc										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Energetyka Ciepła										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Teoria maszyn cieplnych, Wymiana ciepła 1.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Poprawna analiza wpływu parametrów technicznych oraz jakości paliwa i parametrów termodynamicznych czynnika roboczego na efektywność procesów cieplno-przepływowych i sprawność kotła parowego. Umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w zagadnieniach eksploatacyjnych kotłów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 58.										
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	Podstawowe zasady budowy i eksploatacji kotłów parowych oraz wymienników ciepła. Sposoby oceny wpływu parametrów konstrukcyjnych i termodynamicznych na efektywność procesów cieplnych zachodzących w obiegu wodno-parowym i ciągu powietrzno-spalinowym kotła. 1. Podstawowe parametry eksploatacyjne kotłów i wymienników ciepła. 2. Czynniki robocze; woda i para wodna, wymagania oraz kontrola jakości. 3. Paliwa kotłowe, rodzaje i charakterystyka. 4. Typowe konstrukcje kotłów i ich podstawowe elementy. 5. Wymienniki regeneracyjne, kondensatory i odgazowувacze. 5. Rodzaje i charakterystyka obiegów wodno-parowych. 6. Klasyfikacja procesów spalania. 8. Technologie spalania niskoemisyjnego. 9. Eksploatacja i wskaźniki techniczno-ekonomiczne.										
Metody oceny	Dwa kolokwia w semestrze.										

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 58.
Egzamin	nie
Literatura	1) P. Orłowski, W. Dobrzański, E. Szwarc: "Kotły parowe, konstrukcja i obliczenia", WNT. 2) S. Kruczek: "Kotły, konstrukcja i obliczenia", Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej. 3) T. Wróblewski, W. Sikorski, K. Rzepa: "Urządzenia kotłowe", WNT. Dodatkowe literatura: Materiały dla studentów 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: 18 godzin wykładu. 2. Praca własna studenta - studiowanie literatury, przygotowanie się do sprawdzianów - 30 godzin. Razem - 48 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNS521_W1
Opis:	Rozumie wpływ parametrów technicznych oraz jakości paliwa i parametrów termodynamicznych czynnika roboczego na efektywność procesów cieplno-przepływowych i sprawność kotła parowego.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ZNS521_U1
Opis:	Umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w zagadnieniach eksploatacyjnych kotłów.
Weryfikacja:	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS539
Nazwa przedmiotu	Pompy i Układy Pompowe
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Energetyka Ciepła
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Waldemar Jędrał
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Energetyka Ciepła
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	„Mechanika płynów 1”.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nabywanie przez studentów wiedzy i umiejętności dot. zasad eksploatacji i modernizacji pomp i układów pompowych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 59.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Zasady działania pomp i innych przenośników cieczy. Wielkości charakterystyczne pomp i układu pompowego. Wpływ geometrii wirnika na parametry pompy: projektowanie wirników i kanałów zbiorczych. Siły hydrauliczne. Kawitacja. Charakterystyki oraz współpraca pomp instalacji. Napędy i regulacja pomp. Dobór i energooszczędna eksploatacja pomp i instalacji pompowych. Procesy przepływowe w pompie tłokowej i na tym tle: zalety pomp wirowych.
Metody oceny	Dwa kolokwia.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 59.
Egzamin	nie
Literatura	Bibliografia: 1. W. Jędrał: Pompy wirowe odśrodkowe, PWN, 2001. 2. Stępniewski M.: Pompy. Warszawa, 1985, WNT. Dodatkowa literatura: - Trokoleński A.T., Łazarkiewicz Sz. Pompy wirowe. Warszawa, 1983, WNT. - Materiały dostarczone przez wykładowcę (kserokopie różne).
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin bezpośrednich: 18 godz. wykładu 2. Praca własna studenta - 35 godzin, w tym: a) 20 godz. - przygotowywanie się studenta do wykładu, b) 15 godz. - przygotowywanie się studenta do 2 kolokwium. Razem: 53 godziny.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	W_1
Opis:	Ma wiedzę o typach i budowie pomp występujących w przemyśle i gospodarce komunalnej. Zna charakterystyczne parametry pomp i układów pompowych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	W_1
Opis:	Ma wiedzę o typach i budowie pomp występujących w przemyśle i gospodarce komunalnej. Zna charakterystyczne parametry pomp i układów pompowych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	W_2
Opis:	Zna prawa podobieństwa i wyróżniki stosowane w pompach. Zna podstawowe elementy jednowymiarowej teorii pomp wirowych. Zna zasady regulacji pomp wirowych. Zna zjawiska naporu osiowego i promieniowego oraz sposoby równoważenia go. Zna mechanizm kawitacji i sposoby zapobiegania jej w pompach.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	W_2
Opis:	Zna prawa podobieństwa i wyróżniki stosowane w pompach. Zna podstawowe elementy jednowymiarowej teorii pomp wirowych. Zna zasady regulacji pomp wirowych. Zna zjawiska naporu osiowego i promieniowego oraz sposoby równoważenia go. Zna mechanizm kawitacji i sposoby zapobiegania jej w pompach.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	U_1
Opis:	Zna budowę i zakres pracy i przeznaczenie podstawowych typów pomp wirowych i wyporowych. Zna charakterystyki pomp wirowych i wyporowych. Umie obliczyć parametry pomp wirowych i wyporowych oraz układów pompowych, w których pracują.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Zna budowę i zakres pracy i przeznaczenie podstawowych typów pomp wirowych i wyporowych. Zna charakterystyki pomp wirowych i wyporowych. Umie obliczyć parametry pomp wirowych i wyporowych oraz układów pompowych, w których pracują.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_2
Opis:	Rozumie zasady pracy pompy wirowej i rozpoznaje występujące zjawiska (siły statyczne i dynamiczne, kawitacja, straty). Zna sposoby regulacji pomp i potrafi wybrać właściwy na podstawie analizy technicznej i kosztowej. Zna prawa podobieństwa w pompach i potrafi z nich skorzystać w badaniach odbiorczych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_2
Opis:	Rozumie zasady pracy pompy wirowej i rozpoznaje występujące zjawiska (siły statyczne i dynamiczne, kawitacja, straty). Zna sposoby regulacji pomp i potrafi wybrać właściwy na podstawie analizy technicznej i kosztowej. Zna prawa podobieństwa w pompach i potrafi z nich skorzystać w badaniach odbiorczych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_2
Opis:	Rozumie zasady pracy pompy wirowej i rozpoznaje występujące zjawiska (siły statyczne i dynamiczne, kawitacja, straty). Zna sposoby regulacji pomp i potrafi wybrać właściwy na podstawie analizy technicznej i kosztowej. Zna prawa podobieństwa w pompach i potrafi z nich skorzystać w badaniach odbiorczych.
Weryfikacja:	Kolokwium.

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS577
Nazwa przedmiotu	Turbiny ciepłne
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Energetyka Ciepłna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Niewiński
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Energetyka Ciepłna
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	-
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy podstawowej o turbinach ciepłych jako elementu systemu energetycznego. Po zaliczeniu przedmiotu student posiada podstawową wiedzę z zakresu maszyn ciepłych, niezbędną dla inżynierów energetyków oraz informacje dotyczące turbin parowych i gazowych (wraz z przykładami rozwiązań wiodących producentów)
Efekty kształcenia	Patrz tabela 60.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Turbina parowa jako element siłowni. Typy turbin, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne. Charakterystyki. Podstawowa analiza układu turbiny gazowej. Zagadnienia materiałowe. Chłodzenie. Typowe rozwiązania konstrukcyjne. Układy gazowo-parowe.
Metody oceny	Wyniki testu końcowego i pracy domowej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 60.
Egzamin	nie
Literatura	1. A. Miller: Turbiny gazowe i układy gazowo-parowe, skrypt PW. 2. A. Miller, J. Lewandowski: Układy gazowo-parowe na paliwo stałe, WNT Warszawa. 3. T. Chmielniak: Turbiny ciepłne, wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
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 - 24, w tym: a) wykład - 18 godz. b) konsultacje - 6 godz. 2. Praca własna studenta - 26 godzin, w tym: a) przygotowanie do zajęć - 6 godz. b) wykonanie projektu obliczeniowego lub referatu na wybrany temat -10 godz. c) przygotowanie do testu końcowego -10 godz. Razem 50 godzin.
--	---

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt - liczba godzin kontaktowych - 24, w tym: a) wykład - 18 godz. b) konsultacje - 6 godz.
---	---

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

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
-------	--

Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54
-----------------------------	---------------------

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania turbiny parowej i gazowej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania turbiny parowej i gazowej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma wiedzę o metodach sterowania i regulacji turbin parowych
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma wiedzę o metodach sterowania i regulacji turbin parowych
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Ma wiedzę na temat specyfiki turbin parowych stosowanych w energetyce jądrowej.
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Ma wiedzę na temat specyfiki turbin parowych stosowanych w energetyce jądrowej.
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wskazać właściwe rozwiązanie układu z turbiną parową lub gazową w zaproponowanych warunkach, potrafi zaproponować odpowiedni układ sterowania w zależności o rodzaju i warunków pracy turbin parowych
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe, ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wskazać właściwe rozwiązanie układu z turbiną parową lub gazową w zaproponowanych warunkach, potrafi zaproponować odpowiedni układ sterowania w zależności o rodzaju i warunków pracy turbin parowych
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe, ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	odpowiedź ustna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	odpowiedź ustna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	odpowiedź ustna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW103										
Nazwa przedmiotu	Filozofia										
Wersja przedmiotu	28.11.2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
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	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	-										
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 61.										
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

	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.
Metody oceny	Sprawdzian pisemny
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 61.
Egzamin	nie
Literatura	1. W. Tatarkiewicz, Historia filozofii (dowolne wydanie) - wybrane strony 2. R. Spaemann, Podstawowe pojęcia moralne, Lublin 2000 (wybrane rozdziały) 3. Z. Musiał, B. Wolniewicz, Ksenofobia i wspólnota, Kraków 2003 (wybrane rozdziały) 4. Wybrane przez wykładowcę artykuły.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	50 godz.: 1) Liczba godzin kontaktowych: 18 godz., w tym a) wykład - 18 godz. 2) Praca własna studenta: 32 godz., w tym a) 7 godz. - przygotowanie się do wykładów, b) 25 godz. - przygotowanie się studenta do 1 kolokwium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 - iczba godz. kontaktowych 18, w tym a) wykład 18 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNW103_W01
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.ZNW_U01
Opis:	Potrafi interpretować informacje w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.ZNW_U01
Opis:	Potrafi interpretować informacje w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.ZNW103_K01
Opis:	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się
Weryfikacja:	Sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW103_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	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW103_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW103_K04
Opis:	Ma świadomość roli społecznej środków masowego przekazu, potrafi dostrzec ich pozytywną i negatywną funkcję
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNW103_K05
Opis:	Ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.ZNK332										
Nazwa przedmiotu	Marketing										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych.										
Koordinator przedmiotu	dr Małgorzata Stawicka										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	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	Znajomość podstawowej problematyki ekonomicznej.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	C1. Poznanie istoty marketingu. C2. Poznanie zasad przeprowadzenia segmentacji rynku. C3. Nabycie umiejętności zastosowania instrumentów marketingowych. C4. Nabycie umiejętności sporządzenia strategii marketingowej.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 62.										
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	W trakcie zajęć omawiane będą zagadnienia związane z istotą marketingu, badań marketingowych, instrumentów marketingu-mix poparte przykładami z rynku polskiego i międzynarodowego. Przetawione zostaną rodzaje badań marketingowych i ich znaczenie, cykl życia produktu, strategie ustalania ceny, kanały dystrybucji i instrumenty promocji. 1. Wstęp - Rola marketingu we współczesnym świecie Opis: definicja i rola marketingu, historia marketingu 2. Badania marketingowe Opis: znaczenie, źródła informacji, badania ilościowe, badania jakościowe 3. Instrumenty marketingu - Produkt Opis: definicja, asortyment, cykl życia produktu, strategie, marka, opakowanie 4. Instrumenty marketingu - Cena Opis: rola ceny, czynniki wpływające na cenę, metody ustalania cen 5. Instrumenty marketingu - Dystrybucja Opis: kanał dystrybucji, pionowe systemy marketingowe,										

Opis przedmiotu

	konflikt w kanale 6. Instrumenty marketingu - Promocja – PR, środki aktywizacji sprzedaży, ekipa handlowa Opis: public relations – cele, narzędzia, rodzaje środków aktywizacji sprzedaży i ich rola, zarządzanie ekipą handlową 7. Instrumenty marketingu - Promocja – reklama Opis: definicja, znaczenie i rodzaje reklamy, media reklamowe 8. Marketing międzynarodowy i globalny Opis: globalizacja, różnice pomiędzy marketingiem międzynarodowym i globalnym, problemy i błędy
Metody oceny	Metody oceny (F – formująca, P – podsumowująca) Fs - ocena formująca ze sprawdzianu pisemnego, Fz - ocena formująca za prace na zajęciach, Fw - ocena formująca za pracę własną, P – ocena podsumowująca, wystawiana na podstawie ocen formujących.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 62.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Ph. Kotler, M. Kotler, Przez marketing do wzrostu. 8 zwycięskich strategii, Dom Wydawniczy Rebis, Poznan 2013. 2. Ph. Kotler, K.L. Keller, Marketing, Dom Wydawniczy Rebis, Poznan 2012. 3. Marketing. Koncepcja skutecznych działań, pod red. L. Garbarskiego, PWE, Warszawa 2011. 4. Marketing. Kluczowe pojęcia i praktyczne zastosowania, pod red. L. Garbarskiego, PWE, Warszawa 2011 Literatura uzupełniająca: 3. Dussel M. – Marketing w praktyce, Wyd. BC Edukacja 2009 5. Staszewska J. – Marketing przedsiębiorstw. Zagadnienia wybrane dla inżynierów. Wyd. Politechniki Śląskiej, 2008 2. K.Podstawka, Marketing Menedżerski, WWZ, 2008 □
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1) Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) udział w wykładach - 18 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 28 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć - 2 godz. b) przygotowanie pracy własnej - 20 godz. c) przygotowanie do sprawdzianu - 6 godz. RAZEM : 48 godz. - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:52

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.ZNK322_W01
Opis:	Student posiada niezbędną wiedzę faktograficzną i przekrojową, dzięki której: opisuje i definiuje pojęcia z zakresu marketingu na rynku lotnictwa i energetyki.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W01
Opis:	Student posiada niezbędną wiedzę faktograficzną i przekrojową, dzięki której: opisuje i definiuje pojęcia z zakresu marketingu na rynku lotnictwa i energetyki.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W01
Opis:	Student posiada niezbędną wiedzę faktograficzną i przekrojową, dzięki której: opisuje i definiuje pojęcia z zakresu marketingu na rynku lotnictwa i energetyki.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W01
Opis:	Student posiada niezbędną wiedzę faktograficzną i przekrojową, dzięki której: opisuje i definiuje pojęcia z zakresu marketingu na rynku lotnictwa i energetyki.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W02
Opis:	Student posiada wiedzę na temat zarządzania marketingowego i zarządzania relacjami z klientem
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W02
Opis:	Student posiada wiedzę na temat zarządzania marketingowego i zarządzania relacjami z klientem
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W02
Opis:	Student posiada wiedzę na temat zarządzania marketingowego i zarządzania relacjami z klientem
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W03

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student ma wiedzę na temat rozwoju produktu, marki i kreowania wizerunku przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W03
Opis:	Student ma wiedzę na temat rozwoju produktu, marki i kreowania wizerunku przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W03
Opis:	Student ma wiedzę na temat rozwoju produktu, marki i kreowania wizerunku przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W04
Opis:	Student ma wiedzę na temat kreacji przekazów reklamowych oraz tworzenia kampanii promocyjnych.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W04
Opis:	Student ma wiedzę na temat kreacji przekazów reklamowych oraz tworzenia kampanii promocyjnych.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W04
Opis:	Student ma wiedzę na temat kreacji przekazów reklamowych oraz tworzenia kampanii promocyjnych.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W05
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu logistyki.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W05
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu logistyki.
Weryfikacja:	kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_W05
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu logistyki.
Weryfikacja:	kolokwium

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.ZNK322_U01
Opis:	Student posiada umiejętności właściwej oceny wpływu różnych zjawisk i procesów występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa np. w otoczeniu technologicznym na jego strategię marketingowe, potrafi formułować własne opinie na temat tych zjawisk.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U01
Opis:	Student posiada umiejętności właściwej oceny wpływu różnych zjawisk i procesów występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa np. w otoczeniu technologicznym na jego strategię marketingowe, potrafi formułować własne opinie na temat tych zjawisk.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U01
Opis:	Student posiada umiejętności właściwej oceny wpływu różnych zjawisk i procesów występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa np. w otoczeniu technologicznym na jego strategię marketingowe, potrafi formułować własne opinie na temat tych zjawisk.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U01
Opis:	Student posiada umiejętności właściwej oceny wpływu różnych zjawisk i procesów występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa np. w otoczeniu technologicznym na jego strategię marketingowe, potrafi formułować własne opinie na temat tych zjawisk.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U02
Opis:	Student umie dokonać segmentacji nabywców na rynku energetyki i lotnictwa.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U02
Opis:	Student umie dokonać segmentacji nabywców na rynku energetyki i lotnictwa.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U03
Opis:	Student umie skutecznie stosować nabytą wiedzę do rozwiązywania problemów praktycznych między innymi związanych z jakością produktów i ich logistyką.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U03
Opis:	Student umie skutecznie stosować nabytą wiedzę do rozwiązywania problemów praktycznych między innymi związanych z jakością produktów i ich logistyką.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U03
Opis:	Student umie skutecznie stosować nabytą wiedzę do rozwiązywania problemów praktycznych między innymi związanych z jakością produktów i ich logistyką.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U04
Opis:	Student potrafi rozpoznać relacje przyczynowo - skutkowe wpływu poszczególnych czynników na politykę w zakresie instrumentów marketingowych, szczególnie na politykę produktu, potrafi na podstawie danych uzyskanych z badań marketingowych określić jakie zmiany powinny być dokonane w produkcji.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U04
Opis:	Student potrafi rozpoznać relacje przyczynowo - skutkowe wpływu poszczególnych czynników na politykę w zakresie instrumentów marketingowych, szczególnie na politykę produktu, potrafi na podstawie danych uzyskanych z badań marketingowych określić jakie zmiany powinny być dokonane w produkcji.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_U04
Opis:	Student potrafi rozpoznać relacje przyczynowo - skutkowe wpływu poszczególnych czynników na politykę w zakresie instrumentów marketingowych, szczególnie na politykę produktu, potrafi na podstawie danych uzyskanych z badań marketingowych określić

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	jakie zmiany powinny być dokonane w produkcji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U20
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.ZNK322_K01
Opis:	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, jest przygotowany do użycia swojej wiedzy do podejmowania kluczowych decyzji, będących częścią spójną strategii organizacji.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_K01
Opis:	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, jest przygotowany do użycia swojej wiedzy do podejmowania kluczowych decyzji, będących częścią spójną strategii organizacji.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_K01
Opis:	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, jest przygotowany do użycia swojej wiedzy do podejmowania kluczowych decyzji, będących częścią spójną strategii organizacji.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_K02
Opis:	Student potrafi działać w zespołach i porozumieć się z osobami reprezentującymi różne dziedziny wiedzy, w procesie przygotowywania strategii marketingowych.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.ZNK322_K02
Opis:	Student potrafi działać w zespołach i porozumieć się z osobami reprezentującymi różne dziedziny wiedzy, w procesie przygotowywania strategii marketingowych.
Weryfikacja:	kolkwium, aktywność w trakcie zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNW136										
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	Niestacjonarne										
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	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	Zależnie od charakteru i tematu pracy. Musi ona wynikać z obranego kierunku, specjalności oraz powinna być dostosowana do zainteresowań i predyspozycji studenta.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Opanowanie umiejętności: - rozwiązania postawionego zadania inżynierskiego, - doboru literatury, - wyboru metod rozwiązania, - przedstawienia i krytycznej analizy wyników. Dokładna specyfikacja zależna jest od tematyki pracy.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 63.										
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>180h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	180h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	180h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Tematykę pracy dyplomowej inżynierskiej ustala student w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy dyplomowej musi być zgodna z kierunkiem i specjalnością dyplomowania studenta. Do egzaminu dyplomowego dopuszczani są studenci, spełniający pozostałe (prócz samego zdania egzaminu) warunki ukończenia studiów. Za pracę dyplomową nie przyznaje się punktów, ponieważ złożenie pracy i zdanie egzaminu dyplomowego jest równoznaczne z ukończeniem studiów, zatem naliczanie punktów traci sens.										
Metody oceny	Prowadzący pracę (promotor) oraz recenzent sprawdzają wykonanie założonego zadania oceniając poszczególne jej aspekty wg formularza oceny pracy dyplomowej. W przypadku										

Opis przedmiotu

	pozytywnej oceny następuje jej zaliczenie, zaś ostateczna ocena wystawiana jest przez komisję podczas egzaminu dyplomowego.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 63.
Egzamin	tak
Literatura	Książki i podręczniki akademickie, czasopisma naukowe, Internet.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	20
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Razem 500, w tym: 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 180 a) spotkania i konsultacje - 179 godz. b) zaliczenie przedmiotu - 1 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej: 320
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	20
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:53

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Posiada rozległą wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
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	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
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	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	problemu badawczego lub inżynierskiego napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U07
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadanie inżynierskie
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U09
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadanie inżynierskie
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U14
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadanie inżynierskie
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U15
Kod:	EU4
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	M1_U20
Kod:	EU5
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	M1_U03
Kod:	EU5
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	M1_U04
Kod:	EU5
Opis:	Potrafi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie obronić przedstawione tezy
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	obrona przed komisją
Pokrywane charakterystyki obszarowe	M1_U07
Kod:	EU6
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	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	EK1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK2
Opis:	Ma świadomość ważności roli i odpowiedzialności społecznej inżyniera. Dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na życie i zdrowie ludzi oraz środowisko naturalne
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK3
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	M1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK4
Opis:	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, w tym problemy etyczne
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
	obrona przed komisją
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EK5
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	M1_K07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS241										
Nazwa przedmiotu	Obliczeniowa mechanika płynów										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. inż. Janusz Piechna										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Mechanika płynów, metody numeryczne										
Limit liczby studentów	grupy laboratoryjne max 12 osób.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie zasad i nabycie praktycznych umiejętności numerycznego modelowania przepływów przy wykorzystaniu oprogramowania CFD.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 64.										
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	Przegląd modeli matematycznych i fizycznych w Mechanice Płynów. Sformułowanie zachowawcze. Podstawowe typy dyskretyzacji równań modelowych, warunki brzegowe i początkowe, stabilność, warunek CFL. Metoda korekcji ciśnienia dla przepływów nieściśliwych. Metoda objętości skończonych dla przepływów ściśliwych. Wykorzystanie pakietu komercyjnego: generacja siatek niestrukturalnych, symulacja przepływów w przewodach i wokół brył.										
Metody oceny	Testy na zajęciach, sprawozdania z laboratoriów										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 64.										
Egzamin	nie										
Literatura	1. Ferziger, Perić, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer 2. Versteeg, Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Pearson, Prentice Hall, 3. Tu J., Yeoh G.H., Liu C., Computational Fluid Dynamics- A Practical										

Opis przedmiotu

	Approach, BH
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: 20, w tym: a) wykład - 9 godz. b) laboratorium - 9 godz. c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna: 33 godziny, w tym: a) opracowanie sprawozdań z laboratoriów zawierające wyniki obliczeń numerycznych 8 godzin; b) studiowanie literatury, przygotowywanie się do zajęć - 25 godzin. Razem 53 godziny
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNS241_W1
Opis:	Zna typy równań różniczkowych cząstkowych i ich charakterystyczne cechy- warunki brzegowe i początkowe
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNS241_W2
Opis:	Zna konsekwencje dyskretyzacji równań -stabilność, dyfuzja i dyspersja numeryczna
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNS241_W3
Opis:	Zna warunki stabilności schematu numerycznego jawnego i niejawnego oraz różnice pomiędzy metodami obliczeń przepływów ściśliwych i nieściśliwych
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNS241_U1
Opis:	Potrafi dobrać poprawne warunki początkowe i brzegowe do rozwiązywanego problemu technicznego
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNS241_U2

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi dobrać parametry siatki obliczeniowej i krok czasowy dla uzyskania możliwie dokładnego rozwiązania problemu
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNS241_U3
Opis:	Potrafi dobrać sposób rozwiązania problemu przepływowego na podstawie założonego modelu przepływu.
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNS241_U3
Opis:	Potrafi dobrać sposób rozwiązania problemu przepływowego na podstawie założonego modelu przepływu.
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNS241_U3
Opis:	Potrafi dobrać sposób rozwiązania problemu przepływowego na podstawie założonego modelu przepływu.
Weryfikacja:	sprawdziany podczas zajęć, ocena sprawozdań.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS240
Nazwa przedmiotu	Podstawy analizy niezawodności
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Stanisław Suchodolski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Podstawy Konstrukcji Maszyn
Limit liczby studentów	30
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu niezawodności maszyn, niezawodności człowieka i wprowadzenie do analiz ryzyka.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 65.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia i miary niezawodności. Przyczyny uszkodzeń. Obiekty odnawialne i nieodnawialne. Niezawodność obiektu technicznego, niezawodność człowieka, niezawodność oprogramowania. Normalizacja niezawodności. Niezawodność a jakość. Kształtowanie poziomu niezawodności w całym cyklu życia obiektu technicznego, tzn. w fazach: projektowania, wytwarzania i eksploatacji. Modelowanie niezawodności w fazie projektowania. Modele struktur niezawodnościowych. Metody analizy niezawodności: metody drzew (FTA), FMEA, HAZOP, metody symulacyjne. Komputerowe systemy analizy niezawodności. Sposoby zwiększania poziomu niezawodności: struktury równoległe lub z rezerwą, współczynnik bezpieczeństwa, pojęcie bezpiecznego

Opis przedmiotu

	uszkodzenia. Komputerowe systemy wspomagające projektowanie, wytwarzanie oraz zarządzanie cyklem życia produktu (CAD/CAM/CAE/PLM), jako nowoczesne narzędzia zapewniania odpowiedniego poziomu niezawodności w fazie projektowania. Sposoby kształtowania niezawodności w fazie wytwarzania, kontrole, działania korekcyjne. Niezawodność w fazie eksploatacji, odnowa profilaktyczna. Doświadczalne badanie niezawodności. Analizowanie danych o uszkodzeniach. Diagnostyka. Zarządzanie niezawodnością.
Metody oceny	dwa kolokwia
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 65.
Egzamin	nie
Literatura	1. Tadeusz Szopa: Niezawodność i bezpieczeństwo. Skrypt PW, Warszawa, Ofic. Wyd. PW, 2009. 2. Podstawy Konstrukcji Maszyn t.1, red Marek Dietrich, WNT 1999, Warszawa.
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy zajec
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 18 godzin wykładu. 2. Praca własna - 35 godzin, w tym: a) przygotowywanie się do kolokwiów - 15 godzin, b) studiowanie literatury, rozwiązywanie zadań - 20 godzin Razem - 53 godziny.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	W_1
Opis:	Student umie scharakteryzować zagadnienia z zakresu niezawodności maszyn, niezawodności człowieka. Zna metody analiz ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	W_1
Opis:	Student umie scharakteryzować zagadnienia z zakresu niezawodności maszyn, niezawodności człowieka. Zna metody analiz ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	W_1
Opis:	Student umie scharakteryzować zagadnienia z zakresu niezawodności maszyn, niezawodności człowieka. Zna metody analiz ryzyka.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	U_1
Opis:	Umie przeprowadzić analizę niezawodności.
Weryfikacja:	Dwa kolokwia podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNS577										
Nazwa przedmiotu	Turbiny ciepłone										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Niewiński										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy podstawowej o turbinach ciepłych jako elementu systemu energetycznego. Po zaliczeniu przedmiotu student posiada podstawową wiedzę z zakresu maszyn ciepłych, niezbędną dla inżynierów energetyków oraz informacje dotyczące turbin parowych i gazowych (wraz z przykładami rozwiązań wiodących producentów)										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 66.										
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	Turbina parowa jako element siłowni. Typy turbin, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne. Charakterystyki. Podstawowa analiza układu turbiny gazowej. Zagadnienia materiałowe. Chłodzenie. Typowe rozwiązania konstrukcyjne. Układy gazowo-parowe.										
Metody oceny	Wyniki testu końcowego i pracy domowej.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 66.										
Egzamin	nie										
Literatura	1. A. Miller: Turbiny gazowe i układy gazowo-parowe, skrypt PW. 2. A. Miller, J. Lewandowski: Układy gazowo-parowe na paliwo stałe, WNT Warszawa. 3. T. Chmielniak: Turbiny ciepłone, wydawnictwo Politechniki Śląskiej.										
Witryna www przedmiotu	-										

Opis przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 24, w tym: a) wykład - 18 godz. b) konsultacje - 6 godz. 2. Praca własna studenta - 26 godzin, w tym: a) przygotowanie do zajęć - 6 godz. b) wykonanie projektu obliczeniowego lub referatu na wybrany temat -10 godz. c) przygotowanie do testu końcowego -10 godz. Razem 50 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt - liczba godzin kontaktowych - 24, w tym: a) wykład - 18 godz. b) konsultacje - 6 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 66. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania turbiny parowej i gazowej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania turbiny parowej i gazowej
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Ma wiedzę o metodach sterowania i regulacji turbin parowych
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Ma wiedzę na temat specyfiki turbin parowych stosowanych w energetyce jądrowej.
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wskazać właściwe rozwiązanie układu z turbiną parową lub gazową w zaproponowanych warunkach, potrafi zaproponować odpowiedni układ sterowania w zależności o rodzaju i warunków pracy turbin parowych
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe, ocena zadań domowych.

Tabela 66. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi wskazać właściwe rozwiązanie układu z turbiną parową lub gazową w zaproponowanych warunkach, potrafi zaproponować odpowiedni układ sterowania w zależności o rodzaju i warunków pracy turbin parowych
Weryfikacja:	kolokwium zaliczeniowe, ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	odpowiedź ustna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	odpowiedź ustna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki
Weryfikacja:	odpowiedź ustna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK437
Nazwa przedmiotu	Zintegrowane systemy CAD/CAM/CAE II
Wersja przedmiotu	2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Wiesław Rogoziński

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Komputerowe Metody Projektowania Inżynierskiego
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Limit liczby studentów	

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Pogłębienie wiedzy i umiejętności studentów z zakresu zintegrowanych systemy CAD/CAM/CAE II nabytych w ramach przedmiotu Zintegrowane Systemy CAD/CAM/CAE I.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 67.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	30h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Pogłębienie wiadomości i umiejętności z zakresu wykorzystywania parametryzacji obiektu. Rodziny części. Tworzenie powierzchni swobodnych. Wykorzystywanie opcji oferowanych w środowisku CAD takich jak: tworzenia ram, przewodów rurowych i instalacji, projektowania części blaszanych. Podstawy realistycznej wizualizacji obiektów.	
Metody oceny	Ocena projektów wykonanych przez studentów w ramach laboratorium.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 67.	
Egzamin	nie	
Literatura	Spis literatury zostanie podany przez prowadzącego na pierwszych zajęciach.	

Witryna www przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	ni

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich 0,7

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:54

Tabela 67. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	W_2
Opis:	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat stosowanych w dziedzinie inżynierii mechanicznej w przemyśle systemów CAD i zintegrowanych Systemów CAD/CAM/CAE o różnym stopniu zaawansowania w tym znajomość ich przeznaczenia, struktury, możliwości i sposobu działania.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych przez studenta w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	W_2
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:	Ocena prac wykonywanych przez studenta w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	W_2
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

Tabela 67. Charakterystyki kształcenia	
	wykorzystania wybranego systemu do wykonywania wirtualnych modeli 3D złożeń i ich elementów składowych oraz ich dokumentacji technicznej 2D.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych przez studenta w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	W_2
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:	Ocena prac wykonywanych przez studenta w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	U_1
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 realistycznej wizualizacji obiektów.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych przez studenta w ramach laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK338										
Nazwa przedmiotu	Mechanika lotu										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Lotnictwo										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Zbigniew Paturski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Lotnictwo										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Mechanika Teoretyczna w zakresie kinematyki i dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej. Mechanika Płynów w zakresie opisu stacjonarnego sub- trans- i naddźwiękowego opływu brył.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przyswojenie zasadniczych wiadomości z aerodynamiki i mechaniki lotu samolotu w zakresie zagadnień szeroko rozumianych poddźwiękowych osiągow samolotu, podłużnej i bocznej równowagi, statycznej stateczności i sterowności samolotu oraz prostych ruchów przestrzennych samolotu. Nabycie umiejętności analizy charakterystyk aerodynamicznych oraz parametrów osiągowych i statecznościowo-sterownościowych samolotu.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 68.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	15h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	15h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Atmosfera Normalna (Standardowa). Aerodynamiczne siły i momenty działające na samolot. Charakterystyki aerodynamiczne (zakres pod- trans- i naddźwiękowy). Lot szybowy (bezsilnikowy). Napędy lotnicze: śmigłowe i odrzutowe. Osiągi w locie silnikowym: charakterystyki wznoszenia, pułapy, zasięg i długotrwałość lotu. Start i lądowanie samolotu. Podłużna równowaga, statyczna stateczność i sterowność samolotu. Aerodynamiczne boczne siły i momenty. Boczna równowaga, statyczna stateczność i sterowność. Wstęp do dynamiki lotu										

Opis przedmiotu

	<p>samolotu: proste przypadki ustalonych i nieustalonych ruchów przestrzennych samolotu, podstawowe postacie własne ruchów samolotu (fugoidy, oscylacje szybkie i holendrowanie).</p>
Metody oceny	<p>Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie ocen z siedmiu projektów obliczeniowych. Oceny wystawiane są w klasycznej skali od „2” do „5” i obejmują poprawność merytoryczną projektu, otrzymane wyniki oraz estetykę redakcji prac. Zaliczenie przedmiotu następuje po uzyskaniu przez studenta oceny pozytywnej z pracy kontrolnej oraz pozytywnych ocen z co najmniej trzech projektów. Szczegółowe wymagania i zalecenia znajdują się na stronie internetowej Zakładu Mechaniki</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 68.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>1.Władysław Fiszdron – Mechanika Lotu, t.1 i 2 PWN Warszawa-Łódź 1961-1962 2.Rościsław Aleksandrowicz, Jerzy Maryniak, Wiesław Łucjanek – Zbiór zadań z Mechaniki Lotu, PWN Warszawa-Łódź 1963 3.Jan Roskam, Chuan-Tau Edward Lan – Airplane Aerodynamics and Performance, DARcorporation, Lawrence, Kansas USA 1997 http://www.meil.pw.edu.pl/zm/ZM/Dydaktyka/</p>
Witryna www przedmiotu	<p>http://www.meil.pw.edu.pl/zm/ZM/Dydaktyka/</p>
<p>D. Nakład pracy studenta</p>	
Liczba punktów ECTS	<p>2</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>1. Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym: a) wykład 9 godz.; b) projekt 9 godz. c) konsultacje 2 godz. 2. Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) przygotowywanie się do kolokwium -10 godz. b) praca nad projektami - 20 godz. Razem - 50 godzin.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<p>0,7 punktu ECTS.</p>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	<p>1,5 punktu.</p>
<p>E. Informacje dodatkowe</p>	
Uwagi	<p>-</p>
Data ostatniej aktualizacji	<p>2019-10-01 07:46:54</p>

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	<p>W_1</p>
Opis:	<p>Atmosfera Normalna (Standardowa). Aerodynamiczne siły i momenty działające na samolot. Charakterystyki aerodynamiczne (zakres pod- trans- i naddźwiękowy). Lot szybowy (bezsilnikowy). Napędy lotnicze: śmigłowe i odrzutowe. Osiągi w locie silnikowym: charakterystyki wznoszenia, pułapy, zasięg i długotrwałość lotu. Start i lądowanie samolotu.</p>

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia	
	Podłużna równowaga, statyczna stateczność i sterowność samolotu. Aerodynamiczne boczne siły i momenty. Boczna równowaga, statyczna stateczność i sterowność. Wstęp do dynamiki lotu samolotu: proste przypadki ustalonych i nieustalonych ruchów przestrzennych samolotu, podstawowe postacie własne ruchów samolotu (fugoidy, oscylacje szybkie i holendrowanie).
Weryfikacja:	Ocena projektów. Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	U_1
Opis:	Przyswojenie zasadniczych wiadomości z aerodynamiki i mechaniki lotu samolotu w zakresie zagadnień szeroko rozumianych poddźwiękowych osiąarów samolotu, podłużnej i bocznej równowagi, statycznej stateczności i sterowności samolotu oraz prostych ruchów przestrzennych samolotu. Nabycie umiejętności analizy charakterystyk aerodynamicznych oraz parametrów osiąarowych i statecznościowo-sterownościowych samolotu.
Weryfikacja:	Ocena projektów. Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK307
Nazwa przedmiotu	Projektowanie statków powietrznych
Wersja przedmiotu	2013.

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Lotnictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Cezary Galiński

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Lotnictwo
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Mechanika ogólna; Mechanika płynów;
Limit liczby studentów	brak limitu

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesem projektowania statku powietrznego. Dodatkowym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji samolotów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 69.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	15h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>Wykład: Wstęp, analiza trendów, analiza kosztów. Profil misji. Wstępny dobór masy, obciążenia powierzchni nośnej i obciążenia mocy (ciągu). Kadłub - ergonomia, właściwości użytkowe, konfiguracja kadłub-płat, podstawowe wiadomości o aerodynamice kadłuba i połączenia płat - kadłub. Podwozie - wymagania, układy i ich właściwości, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne. Integracja zespołów napędowych - typy napędów i zakresy ich zastosowań, rozmieszczenie silników, łoża silnikowe, chłodzenie, wloty i wyloty. Śmigła - rodzaje, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, rozwiązania nietypowe. Usterzenia - podstawy wymiarowania, właściwości różnych układów usterzeń, wybrane nietypowe układy usterzeń. Wstępny szkic samolotu na przykładach dwumiejscowego samolotu szkolnego i dwusilnikowego samolotu komunikacyjnego. Analiza masowa. Płat nośny - podstawowe</p>	

Opis przedmiotu

	<p>informacje o właściwościach profili aerodynamicznych i ich doborze, dobór pozostałych charakterystyk geometrycznych płata (wydłużenie, wznios, skos, zwichrzenie), płat delta. Mechanizacja płata i stery. Obwiednia obciążeń samolotu, obciążenia płata nośnego. Podstawowe typy struktur lotniczych. Projekt: Analiza trendów, profil misji, oszacowanie masy samolotu pustego, masy paliwa i masy startowej Dobór obciążenia powierzchni i obciążenia mocy (ciągu). Wstępna analiza kosztów Szkic samolotu i analiza masowa. Ocena możliwości uzyskania założonej masy startowej i prawidłowego położenia środka masy.</p>
Metody oceny	Ocena wystawiana jest na podstawie sumy punktów z trzech projektów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 69.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Podstawowa: Przepisy EASA T. C. Corke „Design of Aircraft” D.P. Raymer „Aircraft Design, a Conceptual Approach” St. Danilecki „Projektowanie samolotów” St. Danilecki „Konstrukcja samolotów” E. Cichosz „Charakterystyka i zastosowanie napędów” R. Cymerkiewicz „Budowa Samolotów” M. Chun-Yung Niu „Airframe Structural Design” M. N. Sulzenko „Konstrukcja Samolotow” W. Stafiej „Obliczenia stosowane przy projektowaniu szybowców” W. Błażewicz „Budowa samolotów” M. Skowron „Budowa samolotów” Uzupełniająca: F. Misztal „Wstępny projekt konstrukcyjny płatowiec J. Roskam „Airplane Design” D. Stinton „The Design of the Aeroplane” E.Torenbeek „Synthesis of Subsonic Airplane Design” J.D. Anderson „Aircraft Performance & Design” J.P. Fielding „Introduction to Aircraft Design” L.R. Jenkinson, J.F. Marchman III „Aircraft Design Projects” N. Currey „Aircraft landing gear design” B. Jancelewicz „Podstawy konstrukcji lotniczych z kompozytów polimerowych” Z. Brzoska „Statyka i stateczność konstrukcji prętowych i cienkościennych” M. Bijak-Żochowski „Mechanika materiałów i konstrukcji” tom 1 i 2 T. Wiślicki „Technologia budowy płatowców” T. Megson „Aircraft structures for engineering students”</p>
Witryna www przedmiotu	http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/BIPOL
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykład 15 h, konsultacje 3 h, przygotowanie projektów 42h; razem 60 h = 2 ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu.

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1,5 punktu.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Data ostatniej aktualizacji 2019-10-01 07:46:54

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	PS_W2
Opis:	Student zna funkcje, charakterystyki i obciążenia konstrukcji elementów samolotu.
Weryfikacja:	kolokwia, projekt
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	PS_U1
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów
Weryfikacja:	projekt 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	PS_U1
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów
Weryfikacja:	projekt 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	PS_U1
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę trendów
Weryfikacja:	projekt 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	PS_U2
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę kosztów
Weryfikacja:	projekt2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	PS_U3
Opis:	Student potrafi zaprojektować prosty samolot
Weryfikacja:	Projekty 2, 3
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	PS_K1
Opis:	Student ma świadomość realizacji zadań w sposób terminowy
Weryfikacja:	Projekt
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK433										
Nazwa przedmiotu	Silniki lotnicze										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Lotnictwo										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż Wiesław Glinka										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Lotnictwo										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu termodynamiki i mechaniki cieczy i gazów.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie się budową silników lotniczych.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 70.										
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	Definicje, systematyka silników lotniczych, budowa silników, właściwości, obiegi, procesy robocze, kryteria oceny jakości. Silniki tłokowe: konstrukcja lotniczych silników tłokowych, proces tworzenia mieszanki palnej, spalanie, doładowanie, osiągi, współpraca ze śmigłem, charakterystyki. Silniki turbinowe: klasyfikacja silników, układy konstrukcyjne, najważniejsze zespoły, parametry, charakterystyki.										
Metody oceny	Kolokwia.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 70.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zostanie udostępniony przez prowadzącego na zajęciach.										
Witryna www przedmiotu	-										
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	2										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych - 23, w tym: a) wykład - 18 godz. b) konsultacja z prowadzącym - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 31 godzin, w tym a) nauka do kolokwium 1: 8 godz. b) nauka do kolokwium 2: 8 godz. c) praca domowa: 15 godz.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	0,7 punktu ECTS.										

Opis przedmiotu

bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:54

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student posiada wiedzę z zakresu: budowy silników, właściwości, obiegów, kryteria oceny jakości
Weryfikacja:	kolowium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Student zna konstrukcję lotniczych silników tłokowych, procesy tworzenia mieszanki palnej, spalanie, charakterystyki
Weryfikacja:	kolokwium, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Student zna konstrukcję lotniczych silników tłokowych, procesy tworzenia mieszanki palnej, spalanie, charakterystyki
Weryfikacja:	kolokwium, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Student zna klasyfikację silników, układy konstrukcyjne, charakterystyki
Weryfikacja:	kolowium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Student zna klasyfikację silników, układy konstrukcyjne, charakterystyki
Weryfikacja:	kolowium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student rozumie pojęcia, terminologię oraz przebiegi procesów dotyczące silników lotniczych
Weryfikacja:	kolokwium, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Student rozumie pojęcia, terminologię oraz przebiegi procesów dotyczące silników lotniczych

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	kolokwium, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi obliczyć podstawowe parametry obiegów i osiąarów
Weryfikacja:	kolokwium, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi obliczyć podstawowe parametry obiegów i osiąarów
Weryfikacja:	kolokwium, praca domowa
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK391										
Nazwa przedmiotu	Wyposażenie pokładowe										
Wersja przedmiotu	1										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Lotnictwo										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Koordinator przedmiotu	Prof Janusz Narkiewicz										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Lotnictwo										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	ni										
Limit liczby studentów	Bez limitu.										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Posiadanie wiedzy w zakresie budowy i zasad działania pokładowych systemów pomiarowych, instalacji elektrycznej, klimatyzacyjnej, hydraulicznej, lotniczych układów nawigacyjnych oraz systemów zwiększających poziom bezpieczeństwa lotu										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 71.										
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	Wykład.Omówienie systemów lotniczych. Ergonomia kabiny pilota. Układy radionawigacyjne. Systemy satelitarne. Ćwiczenia laboratoryjne.										
Metody oceny	Jedno kolokwium w trakcie semestru. Zaliczenie laboratorium według podanej procedury. Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia obu części: wykładowej i laboratoryjnej.										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 71.										
Egzamin	nie										
Literatura	Literatura podawana do każdego wykładu z książek dostępnych w bibliotekach uczelni i wydziału.										
Witryna www przedmiotu	http://zaiol.meil.pw.edu.pl/dydaktyka										
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	2										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	25										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	0,7										

Opis przedmiotu

bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym

1

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

Data ostatniej aktualizacji

2019-10-01 07:46:54

Tabela 71. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Zna podstawy fizyczne działania systemów lotniczych omawianych na wykładzie.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna cel stosowania omawianych systemów lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Zna cel stosowania omawianych systemów lotniczych.
Weryfikacja:	Kolokwium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi przeprowadzić eksperyment dla wybranego urządzenia technicznego, wyciągnąć wnioski i sporządzić raport.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK353										
Nazwa przedmiotu	Napędy robotów										
Wersja przedmiotu	07.03.2012										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil praktyczny										
Specjalność	Robotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	ZTMiR ITLiMS PW										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Krzysztof Mianowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Robotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawy elektrotechniki, Podstawy automatyki i sterowania										
Limit liczby studentów	30										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu działania podstawowych układów napędowych robotów wraz z układami regulacji, zapoznanie słuchaczy z podstawowymi rodzajami przekładni i układów transmisyjnych, przyswojenie metod doboru układów napędowych i kształtowania ich charakterystyk oraz sposobu działania pozycyjnych układów sterowania programowego robotów.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 72.										
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	Omówienie ogólne podstawowych rodzajów napędów stosowanych w robotach. Wymagania stawiane napędom manipulatorów robotów. Rodzaje i właściwości napędów płynowych. Napęd elektryczny; podstawowe rodzaje silników siłowników, charakterystyki statyczne. Układy przekładniowe i transmisyjne. Układy zasilające i sterujące, podstawowe rodzaje serwomechanizmów, opis własności; charakterystyki dynamiczne. Dobór rodzaju napędu i sposoby doboru silników oraz siłowników napędowych.										
Metody oceny	w trakcie semestru studenci piszą 2 kolokwia dotyczące materiału wykładów i ćwiczeń										
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 72.										
Egzamin	nie										

Opis przedmiotu

Literatura	1. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny, WNT, Warszawa 1984, 2. Niederliński A.: Roboty przemysłowe, WsiP, Warszawa 1981, 3. Jezierski E.: Dynamika robotów, WNT, Warszawa 2006, 4. Kenyo T, Nagamori C.: Permanent magnet and brushless DC motors, Oxford, Clarendon Press, 1985,
Witryna www przedmiotu	http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dla-studentow

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 25, w tym: a) wykład - 9 godz. b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 7 godz. 2. Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego - 10 godzin, b) bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń - 10 godzin, c) przygotowywanie się do egzaminu - 10 godzin. Razem - 55 godzin - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 ECTS - liczba godzin kontaktowych : 25, w tym: a) wykład - 9 godz. b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 7 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 ECTS - Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego - 10 godzin, b) bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń - 10 godzin, c) przygotowywanie się do egzaminu - 10 godzin.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK353_W1
Opis:	Zna zasady działania podstawowych rodzajów napędu płynowego, tj. hydraulicznego i pneumatycznego, elementów takiego napędu i podstawowych sposobów jego sterowania Zna zasadę działania, podstawowe właściwości i sposoby sterowania silników elektrycznych prądu stałego, skokowych i bezpośredniego napędu, układy zasilające i sterujące, układy redukcji i przeniesienia napędu, wymagania funkcjonalne, typowe właściwości dynamiczne
Weryfikacja:	kolokwium 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK353_W1
Opis:	Zna zasady działania podstawowych rodzajów napędu płynowego, tj. hydraulicznego i

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia	
	pneumatycznego, elementów takiego napędu i podstawowych sposobów jego sterowania Zna zasadę działania, podstawowe właściwości i sposoby sterowania silników elektrycznych prądu stałego, skokowych i bezpośredniego napędu, układy zasilające i sterujące, układy redukcji i przeniesienia napędu, wymagania funkcjonalne, typowe właściwości dynamiczne
Weryfikacja:	kolokwium 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK353_W1
Opis:	Zna zasady działania podstawowych rodzajów napędu płynowego, tj. hydraulicznego i pneumatycznego, elementów takiego napędu i podstawowych sposobów jego sterowania Zna zasadę działania, podstawowe właściwości i sposoby sterowania silników elektrycznych prądu stałego, skokowych i bezpośredniego napędu, układy zasilające i sterujące, układy redukcji i przeniesienia napędu, wymagania funkcjonalne, typowe właściwości dynamiczne
Weryfikacja:	kolokwium 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK353_U1
Opis:	Potrafi określić rodzaj napędu potrzebnego do generowania ruchu robota, sformułować założenia funkcjonalne i techniczne do jego zaprojektowania oraz dokonać doboru niezbędnej przekładni i układu transmisyjnego
Weryfikacja:	zaliczenie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK353_U1
Opis:	Potrafi określić rodzaj napędu potrzebnego do generowania ruchu robota, sformułować założenia funkcjonalne i techniczne do jego zaprojektowania oraz dokonać doboru niezbędnej przekładni i układu transmisyjnego
Weryfikacja:	zaliczenie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK353_U1
Opis:	Potrafi określić rodzaj napędu potrzebnego do generowania ruchu robota, sformułować założenia funkcjonalne i techniczne do jego zaprojektowania oraz dokonać doboru niezbędnej przekładni i układu transmisyjnego
Weryfikacja:	zaliczenie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia

Kod:	ZNK353_K1
Opis:	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole
Weryfikacja:	zaliczenie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK372										
Nazwa przedmiotu	Podstawy robotyki										
Wersja przedmiotu	07.03.2012										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil praktyczny										
Specjalność	Robotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	ZTMiR ITLiMS PW										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Krzysztof Mianowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Robotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Mechanika 2										
Limit liczby studentów	30										
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Po zaliczeniu przedmiotu student będzie potrafił sformułować i rozwiązać zagadnienia z mechaniki robotów w zakresie niezbędnym do sterowania oraz analizy i symulacji.										
Efekty kształcenia	Patrz tabela 73.										
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	Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki, przegląd zastosowań robotów, typowe zagadnienia z dziedziny robotyki. Matematyczny opis mechanizmów przestrzennych: algebraiczna reprezentacja wektora, macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera, współrzędne jednorodne, parametry Denavita-Hartenberga. Kinematyka manipulatorów: szeregowo i równoległe struktury manipulatorów, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki o położeniu, jacobian manipulatora, zadania kinematyki o prędkości i przyspieszeniu. Statyka i dynamika manipulatorów: zasada mocy chwilowych, równania Newtona-Eulera, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego dynamiki, algorytm rozwiązywania zadań dynamiki dla manipulatorów. Planowanie ruchu robotów: zagadnienie planowania i wyznaczania trajektorii zadanej, kształtowanie parametrów ruchu, sterowanie ruchem, planowanie ruchu układów										

Opis przedmiotu

	nieholonomicznych.
Metody oceny	Dwa sprawdziany przeprowadzane w trakcie semestru oraz egzamin przeprowadzany podczas sesji.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 73.
Egzamin	tak
Literatura	1. Angeles J., Fundamentals of Robotics Mechanical Systems, Springer (1997). 2. Jezierski E., Dynamika robotów, WNT (2006). 3. Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki, WNT (1996).
Witryna www przedmiotu	http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dla-studentow

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	1. Liczba godzin kontaktowych : 25, w tym: a) wykład - 9 godz. b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 7 godz. 2. Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) przygotowanie si ę do kolokwium zaliczeniowego - 10 godzin, b) bieżące przygotowywanie si ę do ćwiczeń - 10 godzin, c) przygotowywanie si ę do egzaminu - 10 godzin. Razem - 60 godzin - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 ECTS- Liczba godzin kontaktowych : 25, w tym: a) wykład - 9 godz. b) ćwiczenia - 9 godz. c) konsultacje - 7 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 ECTS- praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) przygotowanie si ę do kolokwium zaliczeniowego - 10 godzin, b) bieżące przygotowywanie si ę do ćwiczeń - 10 godzin, c) przygotowywanie si ę do egzaminu - 10 godzin.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ZNK372_W1
Opis:	zna metody matematyczne opisu mechanizmów przestrzennych
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_W2
Opis:	zna metody kinematyki manipulatorów oraz pojęcie jakobianu manipulatora
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_W3

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	zna metody opisu statyki i dynamiki manipulatorów
Weryfikacja:	kolokwium 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_W4
Opis:	zna metody planowania ruchu robotów
Weryfikacja:	Kolokwium 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ZNK372_U1
Opis:	potrafi zdefiniować macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera, opisać współrzędne jednorodne, zidentyfikować parametry Denavita-Hartenberga.
Weryfikacja:	kolokwium 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_U1
Opis:	potrafi zdefiniować macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera, opisać współrzędne jednorodne, zidentyfikować parametry Denavita-Hartenberga.
Weryfikacja:	kolokwium 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_U2
Opis:	potrafi zdefiniować jacobian manipulatora i sformułować zadania kinematyki o prędkości i przyspieszeniu
Weryfikacja:	Kolokwium 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_U3
Opis:	potrafi rozwiązywać przykładowe zagadnienia obliczeniowe dotyczące opisu ruchu mechanizmu przestrzennego, kinematyki i dynamiki manipulatora oraz planowania jego trajektorii
Weryfikacja:	kolokwium 3
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ZNK372_K1
Opis:	umie pracować indywidualnie i współpracować w zespole
Weryfikacja:	zaliczenie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_K1
Opis:	umie pracować indywidualnie i współpracować w zespole
Weryfikacja:	zaliczenie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K03

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ZNK372_K1
Opis:	umie pracować indywidualnie i współpracować w zespole
Weryfikacja:	zaliczenie projektu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK396
Nazwa przedmiotu	Technika Mikroprocesorowa
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Robotyka
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	Robotyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu "Elektroniki I" (zaliczone ćw. i lab.).
Limit liczby studentów	
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu analizowania wybranych układów elektronicznych cyfrowych stosowanych w mikroprocesorach.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 74.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykład: Układy kombinacyjne i sekwencyjne techniki cyfrowej. Mikroprocesory, mikrokontrolery: architektura podstawowa, jednostka centralna, pamięci RAM, ROM, PROM, EPROM. Układy sprzęgające, porty urządzeń zewnętrznych. Oprogramowanie mikroprocesorów. Sprzęganie mikroprocesorów z urządzeniami zewnętrznymi. Sterowniki uniwersalne i dedykowane do sterowania silnikami elektrycznymi, procesami technologicznymi w maszynach, w robotach przemysłowych i w przyrządach pomiarowych. Ćwiczenia - analiza układów cyfrowych i mikroprocesorów.
Metody oceny	Metody oceny: podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: a) aktywność na ćwiczeniach, ocena prac domowych, b) wygłoszenie referatu na zadany temat, c) uzyskanie min. 51% max liczby punktów z kolokwiów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 74.

Opis przedmiotu

Egzamin	nie
Literatura	1. J. Pieńkos, J. Turczyński – Układy scalone TTL w systemach cyfrowych; WKiŁ. 2. P. Misiurewicz – Układy mikroprocesorowe; WNT. 3. Z. Kulka i inni – Przetworniki A/C i C/A -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 : 20, w tym: a) wykład – 9 godz., b) ćwiczenia – 9 godz., c) konsultacje – 2 godz. 2. Praca własna studenta – 40 godzin, w tym: a) 15 godz. – przygotowywanie się do kolokwium, b) 10 godz. – przygotowywanie referatu na zadany temat, c) 15 godz. - przygotowywanie się do ćwiczeń - rozwiązywanie zadań dotyczących układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych : 20, w tym: a) wykład – 9 godz., b) ćwiczenia – 9 godz., c) konsultacje – 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6 punktu ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK396_W1
Opis:	Ma wiedzę z podstaw elektroniki.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_W2
Opis:	Zna podstawowe właściwości elementów elektronicznych (diody, tranzystory).
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_W3
Opis:	Rozumie działanie układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_W4
Opis:	Rozumie działanie bloków funkcjonalnych mikroprocesora.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_W5
Opis:	Ma ogólną wiedzę dotyczącą wykorzystania mikroprocesorów w automatyce.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK396_U1
Opis:	Umie analizować zjawiska w elementach elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_U2
Opis:	Umie analizować właściwości układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_U3
Opis:	Umie zaprojektować i analizować działanie układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_U4
Opis:	Posiada umiejętność dotyczącą wykorzystania mikroprocesorów do sterowania urządzeń.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	ML.NK396_U5
Opis:	Umie prezentować wybrane zagadnienia w formie seminaryjnej na zajęciach.
Weryfikacja:	Ocena referatu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK396_K1
Opis:	Potrafi pracować w grupie, wspólnie rozwiązywać problemy i analizować uzyskane wyniki.
Weryfikacja:	Ocena aktywności na zajęciach, prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ZNK410										
Nazwa przedmiotu	Teoria sygnałów i systemów										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Robotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marcin Żugaj										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Robotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2019/2020)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Matematyka z zakresu funkcji trygonometrycznych, podstawowych wzorów trygonometrycznych, badania granic i ciągłości funkcji, pochodnych oraz całkowania funkcji, rozwinięcia funkcji w szereg Fouriera.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami modelowania i badania właściwości systemów dynamicznych oraz analizy, transmisji i przetwarzania sygnałów.										
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>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	Część wykładowa przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane z modelowaniem i analizą systemów i sygnałów oraz transmisją i filtracją sygnałów. Omawiane są opisy modeli systemów ciągłych i dyskretnych, w dziedzinie czasu i częstotliwości, w postaci nieliniowych i liniowych równań różniczkowych, równań stanu, transmitancji, metody linearyzacji oraz metody analizy właściwości systemów na podstawie ich modeli. Przedstawiane są również modele i właściwości podstawowych typów sygnałów, metody aproksymacji, analizy, transmisji i filtracji sygnałów oraz metody analizy odpowiedzi systemów na zadany sygnał wymuszenia. Treść ćwiczeń związana jest z treścią wykładu i obejmuje rozwiązywanie przykładowych zadań do tematów omawianych na wykładzie.										

Opis przedmiotu

Metody oceny	Dwa kolokwia pisemne w semestrze. Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 75.
Egzamin	nie
Literatura	1. Szabatin J.: Przetwarzanie sygnałów. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007. 2. Izydorczyk J.: Teoria sygnałów. Wydawnictwo Helion, Gliwice 1990. 3. Wojciechowski J.: Sygnały i systemy. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008. 4. Heykin S.: Signals and systems. 5. Gabel R.: Sygnały i systemy. WNT, Warszawa 1978. 6. Carlson G.: Signal and linear system analysis. Dodatkowa literatura: 1. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zaiol/ZAiOL/Dydaktyka
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	9 - udział w wykładach 9 - udział w ćwiczeniach 15 - praca własna polegająca na przygotowaniu do kolokwiów 5 - konsultacje z prowadzącym 20 - praca własna w domu związana z przeglądem literatury i opanowaniem wiedzy dostarczonej na wykładzie
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Witryna www przedmiotu dostępna jest tylko w semestrze, w który przedmiot jest prowadzony.
Data ostatniej aktualizacji	2019-10-01 07:46:54

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu modelowania i badania właściwości systemów w dziedzinie czasu i częstotliwości
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW1
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu modelowania i badania właściwości systemów w dziedzinie czasu i częstotliwości
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości sygnałów

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości sygnałów
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę na temat transmisji i przetwarzania sygnałów
Weryfikacja:	Kolokwium nr2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EW3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę na temat transmisji i przetwarzania sygnałów
Weryfikacja:	Kolokwium nr2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi zapisać model typowego systemu w postaci równań stanu i transmitancji
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi zapisać model typowego systemu w postaci równań stanu i transmitancji
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi zapisać model typowego systemu w postaci równań stanu i transmitancji
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU1
Opis:	Potrafi zapisać model typowego systemu w postaci równań stanu i transmitancji
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości systemu na podstawie jego modelu
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości systemu

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia	
	na podstawie jego modelu
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU2
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości systemu na podstawie jego modelu
Weryfikacja:	Kolokwium nr1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi rozróżnić podstawowe typy sygnałów i określić ich główne parametry
Weryfikacja:	Kolokwium nr1 i 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi rozróżnić podstawowe typy sygnałów i określić ich główne parametry
Weryfikacja:	Kolokwium nr1 i 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU3
Opis:	Potrafi rozróżnić podstawowe typy sygnałów i określić ich główne parametry
Weryfikacja:	Kolokwium nr1 i 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi wykonać analizę przejścia sygnału przez system liniowy stacjonarny
Weryfikacja:	Kolokwium nr2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi wykonać analizę przejścia sygnału przez system liniowy stacjonarny
Weryfikacja:	Kolokwium nr2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	
Kod:	EU4
Opis:	Potrafi wykonać analizę przejścia sygnału przez system liniowy stacjonarny
Weryfikacja:	Kolokwium nr2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	M1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	

