

Program		
Robotyka i Automatyka		
Stopień	Rodzaj	Rok akademicki
inż	Stacjonarne	2022/2023
Cele		
<p>Celem studiów na kierunku kierunku Robotyka i Automatyka jest przygotowanie absolwenta do podjęcia pracy związanej z projektowaniem, uruchamianiem i eksploatacją systemów automatyki i robotyki w różnych zastosowaniach. Absolwent dysponuje podstawową wiedzą i umiejętnościami w obszarze kształcenia ogólnego (matematyka, fizyka, informatyka) oraz technicznego. Potrafi projektować i konstruować manipulatory i roboty z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi inżynierskich oraz dokonywać analizy i syntezy układów sterowania. Posiada umiejętności korzystania w pracy zawodowej z osiągnięć robotyki przemysłowej i pozaprzemysłowej (usługowej, medycznej i rehabilitacyjnej) oraz mikrorobotyki. Kształcenie odbywa się na dwóch specjalnościach – Robotyka oraz Biomechanika i Biorobotyka. Absolwent specjalności Robotyka potrafi korzystać z nowoczesnych metod projektowania podzespołów mechanicznych i układów sterowania urządzeń przemysłowych oraz układów sterowania i programowania robotów, konfigurowania oraz obsługi zautomatyzowanych centrów obróbczych. Dysponuje wiedzą z zakresu mechaniki, sterowania, konstrukcji napędów, układów sensorycznych i inteligencji maszynowej, projektowania i zastosowań manipulatorów. Posiada umiejętność korzystania ze sprzętu komputerowego w systemach projektowania i automatycznego sterowania, programowania komputerów i sterowników oraz łączenia ich z różnorodnymi urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Absolwent posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą dynamiki układów oraz właściwości systemów napędowych, podstaw robotyki teoretycznej i aplikacyjnej, w tym robotów przemysłowych, mobilnych i medycznych. Absolwent potrafi projektować elementy i konstrukcje robotów przeznaczone do szerokiego zakresu zastosowań. Absolwent specjalności Biomechanika i Biorobotyka potrafi korzystać z nowoczesnych metod projektowania podzespołów mechanicznych i układów sterowania urządzeń przemysłowych oraz sterowania i programowania robotów. Dysponuje ogólną wiedzą z zakresu mechaniki, sterowania, konstrukcji napędów, układów sensorycznych i inteligencji maszynowej, projektowania i zastosowań manipulatorów, robotów antropomorficznych i biomechanizmów, układów o konstrukcji inspirowanej biologicznie w różnych dziedzinach – w tym w medycynie i w ochronie pracy. Posiada umiejętność korzystania ze sprzętu komputerowego w systemach projektowania i automatycznego sterowania, programowania komputerów i sterowników oraz łączenia ich z różnorodnymi urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Absolwent posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą dynamiki układów oraz właściwości systemów napędowych ze szczególnym uwzględnieniem robotów do zastosowań medycznych, robotów antropomorficznych i maszyn lokomocyjnych. Absolwent potrafi projektować układy i elementy systemów biorobotyki do celów robotyki medycznej, wspomaganiej robotycznie rehabilitacji czy robotycznych systemów wspomagających działalność człowieka (np. aktywne protezy, egzoszkielety, inteligentne układy zwiększające bezpieczeństwo).</p>		
Efekty uczenia się		
Kod:	AiR1_W01	
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki stosowanej, niezbędną do zrozumienia i wykorzystania formalizmu matematycznego do opisu podstawowych zjawisk termomechanicznych i elektrycznych, a także niezbędną do rozwiązywania prostych zadań związanych z zagadnieniami projektowania i modelowania układów technicznych	
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S WG.o, P6U W	
Kod:	AiR1_W02	
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę nt. struktury materii oraz jej właściwości mechanicznych, elektromagnetycznych i optycznych w zakresie	

Efekty uczenia się	
	umożliwiającym zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w urządzeniach technicznych oraz zasad działania typowych urządzeń pomiarowych i diagnostycznych; zna ogólne zasady pomiarów wielkości fizycznych oraz metody analizy ich wiarygodności i błędów pomiarowych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, I.P7S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W03
Opis:	Posiada uporządkowaną wiedzę nt. materiałów inżynierskich, w szczególności stopów metali i struktur kompozytowych, ich właściwości fizyko-chemicznych, mechanicznych i funkcjonalnych, oraz zna typowe zastosowania materiałów w układach technicznych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W04
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej układu punktów materialnych i ciał. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ciała stałego, w tym w zakresie wytrzymałości materiałów i konstrukcji
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	AiR1_W05
Opis:	Ma podstawową wiedzę z termodynamiki inżynierskiej w zakresie prostych zjawisk i procesów cieplnych zachodzących w układach napędowych i maszynach cieplnych
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W06
Opis:	Ma podstawową wiedzę z mechaniki cieczy i gazów w przepływach typowych dla układów technicznych spotykanych w automatyce i robotyce; zna zasady prowadzenia badań eksperymentalnych w mechanice płynów
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W07
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę z informatyki w zakresie podstaw programowania, architektur komputerów i systemów operacyjnych, baz danych i sieci komputerowych
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W08
Opis:	Zna podstawy metod numerycznych i obliczeń komputerowych stosowanych w zagadnieniach modelowania i projektowania układów inżynierskich
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W09
Opis:	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie ogólnych podstaw automatyki i sterowania, w tym dotyczącą rodzajów i struktur układów

Efekty uczenia się	
	sterowania, elementów układów regulacji, podstaw modelowania układów dynamicznych, projektowania i analizy liniowych układów regulacji
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W10
Opis:	Zna podstawy grafiki inżynierskiej, posiada ogólną wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn, metod i technologii wytwarzania elementów maszyn urządzeń i konstrukcji posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej z zastosowaniem systemów 2D i 3D
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W11
Opis:	Rozumie zagadnienia z zakresu elektrotechniki i działania napędów elektrycznych, ma podstawową wiedzę w zakresie teorii obwodów, cyfrowych układów elektronicznych i technik mikroprocesorowych
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W, III.P6S_WG
Kod:	AiR1_W12
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania sygnałów i systemów dynamicznych w szczególności metod ich opisu, reprezentacji, przetwarzania i analizy
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W13
Opis:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie robotyki w tym w zakresie metod sterowania robotami, układów napędowych, systemów programowania robotów, rozpoznawania otoczenia i nawigacji oraz zadań planowania
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W, III.P6S_WG
Kod:	AiR1_W14
Opis:	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki robotów w tym zakresie wykonywania projektów konstrukcyjno-obliczeniowych podzespołów robotów oraz modelowania złożonych mechanizmów występujących w robotyce
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	AiR1_W15
Opis:	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sterowania procesami ciągłymi w tym sterowania z regulatorem PID, regulacji predykcyjnej i warstwowych układów sterowania
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U_W, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	AiR1_W16
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów automatycznych i robotycznych
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W, III.P6S_WG

Efekty uczenia się	
Kod:	AiR1_W17
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle związanym z automatyką i robotyką
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WK, I.P6S_WK, P6U_W
Kod:	AiR1_W18
Opis:	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w zakresie automatyki i robotyki
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	AiR1_W19
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WK, I.P6S_WK, P6U_W
Kod:	AiR1_W20
Opis:	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WK, P6U_W, III.P6S_WK
Kod:	AiR1_W21
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U_W, III.P6S_WK, I.P6S_WK
Kod:	AiR1_U01
Opis:	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, P6U_U
Kod:	AiR1_U02
Opis:	Potrąfi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UO, P6U_U
Kod:	AiR1_U03
Opis:	Potrąfi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji zadania
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UK, P6U_U
Kod:	AiR1_U04
Opis:	Potrąfi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK
Kod:	AiR1_U05
Opis:	Potrąfi wykorzystać poznane modele i metody matematyczne, a także obliczenia i symulacje

Efekty uczenia się	
	komputerowe w procesach projektowania, modelowania i oceny własności mechanicznych, biomechanicznych i eksploatacyjnych typowych układów i urządzeń mechanicznych i automatycznych
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U06
Opis:	Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu techniki w oparciu o prawa fizyki; potrafi zastosować typowe urządzenia pomiarowe w pracy eksperymentalnej oraz przeprowadzić analizę błędów pomiarowych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U U, III.P6S UW.o, I.P6S UW.o
Kod:	AiR1_U07
Opis:	Potrafi stosować prawa mechaniki ogólnej, ciała stałego, płynów i gazów oraz wiedzę o wytrzymałości, pękaniu i uszkodzeniu materiałów do rozwiązywania problemów technicznych oraz analiz wytrzymałościowych i projektowania elementów maszyn i układów mechanicznych; potrafi wykorzystać metody mechaniki komputerowej
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S UW.o, P6U U, III.P6S UW.o
Kod:	AiR1_U08
Opis:	Potrafi stosować zasady mechaniki płynów i termodynamiki do opisu prostych zjawisk ciepłoprzepływowych
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U09
Opis:	Potrafi wykorzystywać metody programowania proceduralnego i obiektowego, korzystać z sieci komputerowych, korzystać z baz danych i metod sztucznej inteligencji przy rozwiązywaniu zadań technicznych
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U U, III.P6S UW.o, I.P6S UW.o
Kod:	AiR1_U10
Opis:	Potrafi dokonać opisu i analizy liniowych układów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości, przeprowadzić proste badanie stabilności, zaprojektować proste regulatory oraz dobrać ich nastawy
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U11
Opis:	Potrafi projektować i konstruować proste elementy maszyn i układy mechaniczne robotów, wykonać obliczenia wytrzymałościowe i przedstawić wyniki prac w tym zakresie; potrafi wykorzystać zaawansowane metody komputerowego wspomaganie projektowania
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U12
Opis:	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić analizę prostych układów z zakresu elektrotechniki oraz

Efekty uczenia się	
	układów elektronicznych analogowych, cyfrowych i mikroprocesorowych
Powiązane charakterystyki obszarowe	P6U U, III.P6S UW.o, I.P6S UW.o
Kod:	AiR1_U13
Opis:	Potrafi dokonać opisu i analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, potrafi dokonać analizy sygnałów w transmisji przez systemy liniowe
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U14
Opis:	Potrafi stosować praktycznie metody komputerowego wspomaganie, inżynierii i wytwarzania
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U15
Opis:	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla automatyki i robotyki używając właściwych metod, technik i narzędzi
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S UW.o, P6U U, III.P6S UW.o
Kod:	AiR1_U16
Opis:	Potrafi zaprojektować proces testowania prostych urządzeń robotycznych oraz przeprowadzić wstępną diagnozę wadliwej pracy
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U17
Opis:	Potrafi zaplanować proces realizacji prostego zautomatyzowanego urządzenia robotycznego; potrafi wstępnie oszacować jego koszty
Powiązane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, I.P6S UW.o, P6U U
Kod:	AiR1_U18
Opis:	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania obejmujące projektowanie elementów, układów i systemów automatyki i robotyki z uwzględnieniem ich aspektów pozatechnicznych, w tym środowiskowych, ekonomicznych i prawnych.
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S UK, P6U U, III.P6S UW.o
Kod:	AiR1_U19
Opis:	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S UO, P6U U
Kod:	AiR1_U20
Opis:	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swe zdolności, korzystając z różnych źródeł i nowoczesnych technologii
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S UU, P6U U
Kod:	AiR1_U21
Opis:	W zakresie języka obcego rozumie znaczenie głównych wątków przekazu w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, w tym w dyskusji na tematy z zakresu swojej specjalności. Potrafi formułować przejrzyste wypowiedzi ustne

Efekty uczenia się	
	i pisemnie w szerokim zakresie tematów, wyjaśniać swoje stanowisko, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UK, P6U_U
Kod:	AiR1_K01
Opis:	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie.
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KK, P6U_K
Kod:	AiR1_K02
Opis:	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P8S_KO, I.P6S_KK, P6U_K
Kod:	AiR1_K03
Opis:	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KR, P6U_K
Kod:	AiR1_K04
Opis:	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KO, P6U_K
Kod:	AiR1_K05
Opis:	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
Powiązane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KO, P6U_K
Kod:	AiR1_K06
Opis:	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, w tym do 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	P6U_K, I.P6S_KO

Przedmioty w poszczególnych semestrach

Semestr 1

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.	L. kom.
HES	HES	Filozofia wobec problemów współczesności.	2	30	0	0	0	0
HES	HES	HES1_1	2	30	0	0	0	0
HES	HES	Problemy cywilizacji zachodu.	2	30	0	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Algebra z geometrią.	4	0	45	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Analiza 1	7	30	45	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Fizyka inżynierska I	3	15	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Grafika inżynierska	2	15	0	0	15	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Informatyka I	5	30	0	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Materiały I	2	30	0	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Mechanika I	3	15	15	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Ochrona środowiska	2	30	0	0	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne I	0	0	450	0	0	0

Semestr 2

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.	L. kom.
HES	HES	HES1_2	2	30	0	0	0	0
HES	HES	Podstawy gospodarki rynkowej	2	30	0	0	0	0
HES	HES	Przedsiębiorczość w praktyce	2	30	0	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Analiza 2	5	30	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Elektrotechnika I	4	30	15	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Informatyka II	3	15	0	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Mechanika II	5	30	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Termodynamika I	5	30	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość konstrukcji I	4	30	15	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Zapis konstrukcji - CAD I	2	0	0	30	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne II	0	0	450	0	0	0

Semestr 3

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.	L. kom.
Kierunkowe	Obowiązkowe	Drgania	2	15	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich	2	15	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy teorii sygnałów	3	15	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Techniki wytwarzania I	2	30	0	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wprowadzenie do biomechaniki	3	30	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość konstrukcji II	2	15	15	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Analiza 3	4	15	30	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Mechanika płynów I	5	30	15	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Podstawy automatyki i sterowania I	4	30	15	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Podstawy konstrukcji maszyn I	3	15	15	0	0	0
WF	WF	Wychowanie fizyczne III	0	0	450	0	0	0

Semestr 4

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.	L. kom.
Język obcy	Język obcy	Język obcy 12	4	0	60	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Elektronika II	1	0	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Laboratorium pomiarów, automatyki i sterowania I	2	0	0	30	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Metoda elementów skończonych I	4	30	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Miernictwo i techniki eksperymentu	2	15	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy automatyki i sterowania II	3	30	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Technika mikroprocesorowa I	3	15	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Teoria maszyn i mechanizmów I	3	15	15	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Wytrzymałość konstrukcji III	1	0	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Zapis konstrukcji - CAD II	2	0	0	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Elektronika I	2	15	15	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Podstawy konstrukcji maszyn II	3	15	15	0	0	0

Semestr 5

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.	L. kom.
Biomechanika i Biorobotyka	Specjalnościowe	Metody obliczeniowe w biomechanice	5	30	0	15	15	0
Biomechanika i Biorobotyka	Specjalnościowe	Teoria sygnałów biologicznych	3	15	15	0	0	0
Język obcy	Język obcy	Język obcy 34	4	0	60	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Laboratorium pomiarów, automatyki i sterowania II	2	0	0	30	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy automatyki i sterowania III	4	30	30	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy konstrukcji robotów	5	0	0	0	60	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Podstawy robotyki	6	15	30	30	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Technika mikroprocesorowa II	1	0	0	15	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Laboratorium zintegrowane	5	0	0	60	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Teoria sygnałów i systemów	3	15	15	0	0	0

Semestr 6

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.	L. kom.
Biomechanika i Biorobotyka	Specjalnościowe	Mechanika płynów biologicznych	3	15	0	15	0	0
Biomechanika i Biorobotyka	Specjalnościowe	Projekt zespołowy	3	0	0	0	45	0
Biomechanika i Biorobotyka	Specjalnościowe	Wybrane zagadnienia metod eksperymentalnych i obliczeniowych biomechaniki	4	30	15	0	0	0
Język obcy	Język obcy	Język obcy 56	4	0	60	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Czujniki w robotyce	2	15	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Dynamika układów wielocłonowych I	3	15	15	15	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Fizyka I	3	30	0	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Praca przejściowa inżynierska	6	0	0	0	60	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Praktyki inżynierskie	4	0	0	0	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Seminarium dyplomowe inżynierskie	2	0	0	0	30	0
Robotyka	Specjalnościowe	Napędy robotów	3	15	15	0	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Roboty mobilne	4	30	0	30	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Układy automatyki cyfrowej	3	15	0	15	15	0

Semestr 7

Blok	Grupa	Przedmiot	ECTS	Wyk.	Cw.	Lab.	Proj.	L. kom.
Biomechanika i Biorobotyka	Specjalnościowe	Podstawy biorobotyki	3	15	0	0	15	0
Biomechanika i Biorobotyka	Specjalnościowe	Przedmiot obieralny	2	30	0	0	0	0
HES	HES	HES1_3	2	30	0	0	0	0
HES	HES	Podstawy prawne działalności przedsiębiorstwa	2	30	0	0	0	0
HES	HES	Prawo gospodarcze	2	30	0	0	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Bezzałogowe statki powietrzne	3	15	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Sieci neuronowe	2	15	0	15	0	0
Kierunkowe	Obowiązkowe	Systemy czasu rzeczywistego	3	15	0	30	0	0
Podstawowe	Obowiązkowe	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej	15	0	0	0	180	0
Robotyka	Specjalnościowe	Programowanie obiektowe w języku C++	3	15	0	15	0	0
Robotyka	Specjalnościowe	Przedmiot obieralny	2	30	0	0	0	0

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW140										
Nazwa przedmiotu	Filozofia wobec problemów współczesności.										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych, Zakład Filozofii.										
Koordinator przedmiotu	prof. nzw. dr hab. Jan Zubelewicz										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	Limit liczby studentów - 150.										
C. Efekty uczenia się 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 uczenia się	Patrz tabela 1.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. Ogólna charakterystyka filozofii. Działy filozofii. 2. Etyka jako filozofia praktyczna. Stanowiska etyczne. Cnoty kardynalne. 3. Sztuka i jej rola w życiu społecznym. 4. Kim jest człowiek? Przegląd wybranych koncepcji podejmujących ten problem . 5. Dwie strony cywilizacji Zachodu. 6. Znaczenie chrześcijaństwa w cywilizacji Zachodu. 7. Kultura duchowa a kara śmierci, eutanazja, eksperymenty na embrionach ludzkich, klonowanie, zapłodnienie in vitro, aborcja. 8 Kultura duchowa a hedonizm, egalitaryzm, etatyzacja życia, desakralizacja										

Opis przedmiotu

	<p>świata. 9. Rozwój technologiczny a środowisko i kultura duchowa. Nadzieje i zagrożenia związane z rozwojem technologicznym. 10. Kierunki antytechniczne: romantyzm, luddyzm, ruch ekologiczny. 11. Dwa typy szkoły. Rola społeczna inteligencji technicznej. 12. Kształcenie permanentne jako wyzwanie dla współczesnego świata. 13. Dziennikarz - wyraziciel opinii czy najemnik słowa. Czy dziennikarze stanowią czwartą władzę? O środkach masowego przekazu.</p>
Metody oceny	Dwa sprawdziany.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. Robert Spaeman Podstawowe pojęcia moralne, tłum. J. Merecki, P. Mikulska, RW KUL, Lublin 2000 (wybrany fragment). 2. Val Dusek, Wprowadzenie do filozofii techniki, tł. Z. Kasprzyk, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011 (wybrany fragment). 3. Człowiek wobec wyzwań współczesności. Upadek wartości czy walka o wartość? red. J. Mazur, A. Małecka, K. Sobstyl, UMCS, Lublin 2007 (wybrany fragment). 4. Zbigniew Musiał, Bogusław Wolniewicz, Ksenofobia i wspólnota. Przyczynek do filozofii człowieka, Komorów 2010 (wybrany fragment). 5. Maciej Łowiecki, Krzywe zwierciadło. O manipulacji w mediach, Gaudium, Lublin 2009 (wybrany fragment). 6. Jan Zubelewicz, Filozoficzna analiza i krytyka pajdocentryzmu pedagogicznego, OW PW, Warszawa 2008, (wybrany fragment). 7. Bogusław Wolniewicz, Z pedagogiki wyższej, w: Dydaktyka szkoły wyższej. Wybrane problemy, red. U. Schrade, OW PW, Warszawa 2010 (wybrany fragment).</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>1) Liczba godzin kontaktowych: wykład - 30 godz. 2) Praca własna studenta: 20 godz., w tym: a) 3 godz. - przygotowanie się do wykładów, b) 17 godz. - przygotowanie się studenta do 2 kolokwium.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.2 punktu ECTS - wykład 30 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod: **ML.NW140_W01**

Tabela 1. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW140_U01
Opis:	Potrafi interpretować informacje w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej .
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U18, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o, I.P6S_UU
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW140_K01
Opis:	Rozumie potrzebę ciągłego dokończenia się.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK
Kod:	ML.NW140_K02
Opis:	Ma świadomość wagi filozoficzno-społecznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO
Kod:	ML.NW140_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02, AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO, I.P6S_KO
Kod:	ML.NW140_K04
Opis:	Ma świadomość roli społecznej środków masowego przekazu, potrafi dostrzec ich pozytywną i negatywną funkcję.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KO, P6U_K

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES1										
Nazwa przedmiotu	HES1_1										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych lub inna jednostka, której Dziekan powierzył realizację kursu.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje nt. prowadzącego przedmiot są podane w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza ogólna ze szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty uczenia się	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>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 2.										
Egzamin	nie										
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu	-										
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	2										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	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	1.2 punktu - 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

2022-11-29 14:37:50

Tabela 2. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK708										
Nazwa przedmiotu	Problemy cywilizacji zachodu.										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych, Zakład Filozofii.										
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. Marek Maciejczak										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	Limit liczby studentów - 150.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie się z podstawowymi podziałami w cywilizacji Zachodu. C2. Zapoznanie się z czynnikami destrukcyjnymi w cywilizacji Zachodu. C3. Zdobywanie wiedzy o filozoficzno-społecznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej. C4. Zdobywanie kompetencji w sprawie uświadomienia wielkiej wagi środków masowego przekazu, ich roli pozytywnej i negatywnej. C5 . Zdobywanie kompetencji w sprawie uświadomienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rangi edukacji w życiu społecznym.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 3.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. Źródła cywilizacji Zachodu: filozofia grecka, wczesne chrześcijaństwo, prawo rzymskie. 2. Fundamenty cywilizacji Zachodu: chrześcijaństwo, nauki przyrodnicze oraz demokracja i technologia. 3. Procesy globalizacyjne w świecie. 4. Cywilizacja Zachodu a inne cywilizacje. 5. Dwie strony cywilizacji Zachodu: zachowawcza i postępową. 6. Czynniki rozkładowe: osłabianie sił dośrodkowych i powiększanie sił odśrodkowych. 7. Stosunek do kary śmierci, aborcji, eutanazji, klonowania. 8. Jaką rolę spełnia "polityczna poprawność"? 9. Problemy demograficzne w cywilizacji Zachodu. 10. Destrukcyjna rola anarchizmu politycznego,										

Opis przedmiotu

	społecznego, prawniczego, edukacyjnego. 11. Jednostka w ponowoczesności. 12. Rozwój technologiczny a kultura duchowa - nadzieje i zagrożenia. 13. Rola społeczna inteligencji technicznej. 14. Szkolnictwo w epoce duchowego zamętu. 15. Rola mediów. Rola dziennikarzy. Czy dziennikarze są czwartą władzą?
Metody oceny	Dwa sprawdziany pisemne.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 3.
Egzamin	nie
Literatura	1. P. Buchanan, Śmierć Zachodu, Wrocław 2005 (wybrany fragment). 2. Wokół wartości europejskich. Wybrane problemy, red. K. Gutowska, M. Maciejczak, Warszawa 2010 (wybrany fragment). 3. Z. Musiał, B. Wolniewicz, Ksenofobia i wspólnota. Przyczynek do filozofii człowieka, Komorów 2010 (wybrany fragment). 4. B. Wolniewicz, O Polsce i życiu. Refleksje filozoficzne i polityczne, Komorów 2011 (wybrany fragment).
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych: 30 godz. wykładu. 2) Praca własna studenta: 20 godz., w tym a) 3 godz. - przygotowanie się do wykładów, b) 17 godz. - przygotowanie się studenta do 2 kolokwium.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.2 punktu ECTS - wykład 30 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 3. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK708_W01
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U W, I.P6S WK, III.P6S WK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK708_U01
Opis:	Potrafi dokonywać interpretacji w zakresie filozoficzno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U18, AiR1_U20

Tabela 3. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o, I.P6S_UU
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK708_K01
Opis:	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK
Kod:	ML.NK708_K02
Opis:	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02, AiR1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO, I.P6S_KR
Kod:	ML.NK708_K03
Opis:	Ma świadomość roli społecznej środków masowego przekazu, potrafi dostrzec ich pozytywną i negatywną funkcję
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO
Kod:	NL.NK708_K04
Opis:	Ma świadomość wagi filozoficzno-społecznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02, AiR1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P8S_KO, P6U_K, I.P6S_KR, I.P6S_KK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	1130-00000-ISP-1001
Nazwa przedmiotu	Algebra z geometrią.
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Anna Junosza-Szaniawska

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Znajomość programu licealnego matematyki dla klas o profilu matematycznym ze szczególnym uwzględnieniem trygonometrii i geometrii analitycznej.
Limit liczby studentów	Ćwiczenia - 30 os. /grupa.

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów posługiwania się metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej w stopniu podstawowym.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 4.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	45h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Algebra liniowa: 1. Liczby zespolone - definicja, własności, postacie, wzory Moivre'a. 2. Przestrzeń liniowa - definicja, liniowa niezależność wektorów, baza, wymiar, rozkład wektora w bazie, przekształcenia liniowe. 3. Wielomiany - podstawowe twierdzenie algebry, rozkład na czynniki liniowe, wielomiany o współczynnikach rzeczywistych. 4. Macierze - definicja, działania i ich własności, wyznaczniki, macierz odwrotna, równania macierzowe. 5. Układy równań algebraicznych liniowych - wzory Cramera, metoda macierzowa, metoda eliminacji Gaussa, układ jednorodny, wartości i wektory własne, rząd macierzy, układ dowolny (tw. Kroneckera-Capelli'ego). Geometria analityczna przestrzenna: 1. Iloczyny: skalarny, wektorowy i mieszany oraz ich własności. 2. Prosta i płaszczyzna. 3. Powierzchnie stopnia drugiego - równania kanoniczne, powierzchnie obrotowe,	

Opis przedmiotu

	prostokreślne, przekroje płaszczyznami, płaszczyzna styczna. Geometria różniczkowa przestrzenna: 1. Funkcje wektorowe - pochodna i jej interpretacja. 2. Krzywe - sposoby opisu, parametryzacja, parametr naturalny, wzory Freneta. 3. Trójszkieł 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 uczenia się	Patrz tabela 4.
Egzamin	tak
Literatura	1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas - Algebra liniowa 1 i 2 (definicje, twierdzenia, wzory). 2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas - Algebra liniowa 1 i 2 (przykłady i zadania). 3. T. Trajdos - Matematyka, cz. III. 4. J. Klukowski, I. Napiątek - Algebra dla studentów.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych 50 godzin, w tym: a) 45 godzin - udział w ćwiczeniach, b) 5 godzin - udział w egzaminie. 2) Praca własna studenta - 70 godzin, w tym: a) bieżące przygotowanie do ćwiczeń - 45 godzin, b) przygotowanie do kolokwium i egzaminu - 25 godzin. Razem - 120 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych 50 godzin, w tym: a) 45 godzin - udział w ćwiczeniach, b) 5 godzin - udział w egzaminie.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW101_W01
Opis:	Zna arytmetykę zespoloną. Posiada podstawową wiedzę o wielomianach zmiennej zespolonej.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW101_W02
Opis:	Zna podstawy rachunku macierzowego, teorii wyznaczników oraz metody rozwiązywania układów równań algebraicznych

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia	
	liniowych. Rozumie pojęcia wartości własnej i wektora własnego macierzy.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW101_W03
Opis:	Zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz przekształceń liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW101_W04
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie geometrii analitycznej przestrzennej. Zna podstawowe fakty dotyczące powierzchni stopnia drugiego oraz krzywych w przestrzeni.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW101_U01
Opis:	Potrafi wykonywać podstawowe działania na liczbach zespolonych. Umie potęgować i wyznaczać pierwiastki liczb zespolonych. Potrafi również rozkładać wielomiany na czynniki i wyznaczać ich pierwiastki.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW101_U02
Opis:	Potrafi wykonywać operacje na macierzach i wyznacznikach. Umie wyznaczać rząd macierzy i rozwiązywać układy równań algebraicznych liniowych. Potrafi znaleźć wartości własne i wektory własne macierzy.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW101_U03
Opis:	Potrafi badać liniową niezależność wektorów oraz sprawdzać, czy układ wektorów stanowi bazę przestrzeni liniowej.
Weryfikacja:	Kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW101_U04
Opis:	Potrafi opisywać proste i płaszczyzny w przestrzeni oraz badać relacje między nimi.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW101_U05
Opis:	Umie narysować powierzchnię stopnia drugiego na podstawie jej równania kanonicznego. Potrafi

Tabela 4. Charakterystyki kształcenia

	wyznaczać parametry krzywych oraz trójścian Freneta.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S UW.o, III.P6S UW.o, P6U U

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	1130-00000-ISP-1002
Nazwa przedmiotu	Analiza 1
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.
Koordinator przedmiotu	dr Katarzyna Danielak

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej.
Limit liczby studentów	Wykład-150, ćwiczenia-30/grupa.

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczenie podstaw matematyki wyższej niezbędnych w zastosowaniach inżynierskich.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 5.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	45h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>Ciągi liczbowe. Liczba e, przestrzeń metryczna, przykłady przestrzeni metrycznych, zbieżność w przestrzeniach metrycznych. Własności odwzorowań w przestrzeniach metrycznych. Własności funkcji ciągłych w R_n. Pochodna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej, twierdzenia o pochodnych, tablica pochodnych. Różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenie de l'Hospitala. Własności funkcji różniczkowalnych jednej zmiennej rzeczywistej, twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego. Całka nieoznaczona, tablica całek, całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych oraz niektórych funkcji niewymiernych. Definicja i własności całki oznaczonej. Zastosowania całek oznaczonych, I i II twierdzenie podstawowe rachunku całkowego. Całka niewłaściwa. Pochodne cząstkowe, definicja różniczkowalności odwzorowań, różniczkowanie złożenia odwzorowań w R_n. Różniczka odwzorowania, pochodne i różniczki wyższych</p>	

Opis przedmiotu

	rzędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji dwóch zmiennych rzeczywistych. Pochodna kierunkowa, gradient, twierdzenie o funkcji uwikłanej.
Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, kolokwia w ramach ćwiczeń, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin. Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej (z częścią teoretyczną i zadaniową). Student, który dobrze zaliczył kolokwia może być zwolniony z części zadaniowej na egzaminie.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 5.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) W. Żakowski: Matematyka cz. I i II. 2) M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna cz. I i II. 3) W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. I. Dodatkowa literatura: - W.Krysicki, L.Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach. - Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	7
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych - 80 godzin, w tym: • 30 godz - udział w wykładach, • 45 godz - udział w ćwiczeniach, • 5 godz - udział w konsultacjach. 2) Praca własna studenta - 95 godzin, w tym: • 30 godz - przygotowanie się do ćwiczeń, • 20 godz - przygotowanie się do kolokwiów, • 30 godz - zadania domowe, • 15 godz - przygotowanie się do egzaminu. RAZEM : 175 godzin - 7 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3,2 punktu ECTS - 80 godzin, w tym: a) 30 godzin prowadzenie wykładów, b) 45 godzin prowadzenie ćwiczeń, c) 5 godzin prowadzenie konsultacji.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 5. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW102_W01
Opis:	Zna podstawowe pojęcia analizy takie jak: przestrzeń metryczna, zbieżność w przestrzeni metrycznej, odwzorowania przestrzeni metrycznych i ich własności.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW102_W02

Tabela 5. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW102_W03
Opis:	Zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, w tym: pierwsze i drugie twierdzenie podstawowe rachunku całkowego.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW102_W04
Opis:	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, w tym: pojęcie pochodnej cząstkowej, pochodnej kierunkowej i gradientu.
Weryfikacja:	Kolokwia i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW102_U1
Opis:	Potrafi posługiwać się funkcjami elementarnymi jednej zmiennej rzeczywistej, obliczać granice właściwe i niewłaściwe funkcji oraz badać jej ciągłość.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW102_U2
Opis:	Potrafi obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej (w tym: pochodne funkcji złożonej), badać monotoniczność i ekstrema funkcji, wyznaczać równanie stycznej do wykresu oraz stosować twierdzenie de l'Hospitala do obliczania granic.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW102_U3
Opis:	Potrafi obliczać całki nieoznaczone za pomocą twierdzeń o całkowaniu przez części, całkowaniu przez podstawienie, potrafi całkować funkcje wymierne.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW102_U4
Opis:	Potrafi obliczać całki oznaczone, umie stosować je w geometrii i fizyce. Umie liczyć proste całki niewłaściwe.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach,

Tabela 5. Charakterystyki kształcenia	
	kolokwium i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW102_U5
Opis:	Potrafi obliczać pochodne cząstkowe funkcji n zmiennych, w tym: pochodne cząstkowe funkcji złożonych oraz wyznaczać pochodną kierunkową.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW102_U6
Opis:	Potrafi wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych i płaszczyznę styczną do wykresu funkcji dwóch zmiennych, umie posługiwać się twierdzeniem o funkcji uwikłanej.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW102_K1
Opis:	Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.
Weryfikacja:	Zadania domowe, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KK, P6U_K

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW104										
Nazwa przedmiotu	Fizyka inżynierska I										
Wersja przedmiotu	2016										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa. Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Hanna Jędrzejuk, dr inż. Jacek Szymczyk.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	Wykład -150, ćwiczenia - 30/grupa										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> • Ukazanie fundamentu fizycznego w badaniach eksperymentalnych wybranych zjawisk fizycznych, • wprowadzenie do tematyki badań eksperymentalnych w tych działach, • umożliwienie nabycia umiejętności posługiwania się podstawowymi miernikami wielkości fizycznych, • repetytorium dla osób mających w szkole średniej fizykę eksperymentalną na niskim poziomie. 										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 6.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Zasady bilansowania i zagadnienia ciepłne - zasady bilansowania ilości substancji, praca, ciepło, energia, moc, bilans energii, szczególnie przypadki bilansu energii dla układu zamkniętego, maszyn przepływowych i wymienników ciepła i układów hydraulicznych, właściwości ciepłne substancji i czynników termodynamicznych, temperatura, podstawy fizykalne wybranych metod pomiaru temperatury, przyrządy do pomiaru temperatury, metodyka prowadzenia pomiarów temperatury, właściwości ciepłne materiałów i czynników termodynamicznych, energia wewnętrzna, ciepło właściwe i entalpia										

Opis przedmiotu

	<p>jako podstawowe parametry wykorzystywane w bilansach energii. Wstęp do fizyki ciała stałego - budowa i właściwości przewodników, izolatorów (budowa przestrzenna i model pasmowy) oraz półprzewodników samoistnych i niesamoistnych (struktura sieci krystalicznej, model atomowy i pasmowy, właściwości elektryczne półprzewodników typu n i typu p (Si,Ge), idealne złącze p-n, dioda prostownicza. Elektrostatyka i magnetyzm - siły i pola, dielektryki, pojemność, potencjał elektrostatyczny, prawo Gaussa, prąd i napięcie stałe, siła elektromotoryczna, prawa Ohma i Kirchhoffa, oporność, oporność zastępcza (w obwodzie elektrycznym). Fizyczne podstawy układów pomiarowych wielkości mechanicznych (czujniki ciśnienia, czujniki przepływu i prędkości, czujniki hałasu, czujniki drgań, czujniki siły) oraz ich zagadnienia mechaniczne, optyczne (własności światła, optyka geometryczna, interferencja, dyfrakcja, instrumenty optyczne - pomiary parametrów mechanicznych metodami optycznymi) i akustyczne (fale, interferencja, węzły, pola akustyczne, ciśnienie akustyczne i natężenie dźwięku, właściwości akustyczne maszyn i pomieszczeń, pomiary prędkości i wydajności metodami akustycznymi - metoda czasu przejścia i Dopplera, pomiary głębokości i badania penetracyjne metodą akustyczną. Podstawy metodyki pomiaru - podstawy eksperymentu, przykłady układów pomiarowych, podstawowe informacje dot. mierników analogowych i cyfrowych, niepewności pomiarowe. (bilans substancji, udziały substancjalne, bilanse w układach zamkniętych i otwartych).</p>
Metody oceny	Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: • zaliczone oba kolokwia • aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie wykładu na podstawie poprawnego rozwiązania (nieobowiązkowego) zadania domowego, może podwyższyć lub obniżyć łączną ocenę zaliczeniową o $\pm 0,5$.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 6.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Feynman R. - Feynmana wykłady z fizyki. Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 2. Halliday D., Resnick R. - Fizyka. PWN, Warszawa. 3. Praca zbiorowa - Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków: WNT, Warszawa. 4. Praca zbiorowa - Laboratorium elektrotechniki dla mechaników: Oficyna Wydawnicza PW. 5. K.Karaśkiewicz - Pompy i układy pompowe. WPW, Warszawa. 6. Alton E., Ken C. - Podręcznik akustyki, Sonia Braga, Warszawa. 7. Bruel & Kjaer

Opis przedmiotu

	- Pomiary dźwięków, DK-2850, NAERUM, DENMARK. 8. Bruel & Kjaer – Wibracje i wstrząsy, DK-2850, NAERUM, DENMARK. 9. Świt A., Pułtorak J. - Przyrządy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa. 10. Piotrowski J. - Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa, 2013. 11. Jaworski B.M., Detlaf A.A. - Fizyka. Poradnik encyklopedyczny Wydawn. Nauk. PWN, 2008. 12. Materiały na stronie http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materialy/Karaskiewicz/fi
Witryna www przedmiotu	http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materialy/Karaskiewicz/fi
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 50 godzin, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta: a) przygotowanie do kolokwium nr 1 - 10 godz., b) przygotowanie do kolokwium nr 2 - 10 godz., c) rozwiązanie zadania domowego - 5 godz. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW104_W1
Opis:	Zna podstawowe zasady zachowania i rozumie ich znaczenie jako fundamentu fizyki.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, P6U_W
Kod:	ML.NW104_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat oddziaływań daleko- i bliskozasięgowych.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW104_W3
Opis:	Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW104_W4

Tabela 6. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna opis matematyczny pól grawitacyjnych (newtonowskich), elektrostatycznych i magnetycznych oraz podobieństwa i różnice tych pól.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW104_W5
Opis:	Rozumie istotę reakcji jądrowych fuzji (syntezy) i rozszczepienia oraz ma ogólną wiedzę o energetyce jądrowej.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW104_U1
Opis:	Potrafi przeliczyć jednostki miar układu SI na jednostki innych układów i na odwrót.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW104_U2
Opis:	Umie budować modele matematyczne prostych zjawisk fizycznych (niejednostajne ruchy ciał, drgania nietłumione sprężyny itp.).
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07, AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW104_U3
Opis:	Umie zastosować zasady zachowania i prawa zmian wielkości fizycznych do prostych zadań mechaniki, termodynamiki i elektrotechniki.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW104_U4
Opis:	Potrafi rozwiązać proste przypadki ruchu ciał w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i magnetycznym.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW105										
Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Łukasz Lindstedt										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej w zakresie geometrii.										
Limit liczby studentów	150 studentów na wykładzie, 30/grupę na projekcie.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Opanowanie podstaw rzutowania prostokątnego. Wyrobienie wyobraźni przestrzennej. Racjonalne gospodarowanie przestrzenią.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 7.										
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	Rzuty prostokątne (rzuty Monge'a). Odwzorowanie prostych form geometrycznych: punkt, prosta, płaszczyzna oraz relacji zachodzących pomiędzy nimi przy wykorzystaniu metod geometrii wykreślnej. Metoda transformacji rzutni. Odwzorowanie obrotów. Odwzorowanie powierzchni drugiego stopnia: kula, walec, stożek. Przekroje i punkty przebicia powierzchni obrotowych. Linie przenikania powierzchni i ich wyznaczanie na przykładach spotykanych w technice (walec-walec, stożek - graniastosłup prawidłowy sześciokątny).										
Metody oceny	Pozytywny wynik końcowy zależny od liczby punktów uzyskanych z kolokwium, sprawdzianów oraz wykonania wszystkich zadań salowych.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 7.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. Mierzejewski W. - Geometria wykreślna. Rzuty Monge'a. 2. Bieliński										

Opis przedmiotu

	A. - Geometria wykreślna. 3. Waligórski J. - Geometria wykreślna dla inżynierów i techników. 4. Polański S., Daniluk J., Kowalewski A. - Geometria dla konstruktorów. 5. Wawrzyńkiewicz Z. - Zbiór zadań z geometrii wykreślnej (cz. I)
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 uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 30 godzin, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) projekt - 15 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) przygotowywanie się do sprawdzianów i kolokwium - 10 godz., b) przygotowywanie się do ćwiczeń, realizacja zadań domowych -15 godz. Razem - 55 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 30 godzin, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) projekt - 15 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Praca własna studenta 15 godz - zadania domowe. Samodzielnie rozwiązywanie zadań w trakcie ćwiczeń - 15 godzin. Razem - 30 godzin - 1,2 punktu ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Przedmiot wymaga systematycznej pracy w trakcie semestru.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 7. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW105_W1
Opis:	Zna podstawy tworzenia rysunku aksonometrycznego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta rysunku aksonometrycznego w ramach zajęć oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW105_W2
Opis:	Zna zasady odwzorowania elementów geometrycznych na kilku rzutniach.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW105_W3
Opis:	Zna zasady tworzenia i odwzorowania brył oraz powierzchni II-go stopnia.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW105_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat wyznaczania linii przenikania.

Tabela 7. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW105_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek aksonometryczny.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta rysunku aksonometrycznego w ramach zajęć oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW105_U2
Opis:	Potrafi odwzorować elementy geometryczne i relacje geometryczne zachodzące pomiędzy nimi.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW105_U3
Opis:	Potrafi odwzorować obrót i przeprowadzić jego analizę.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW105_U4
Opis:	Potrafi tworzyć i odwzorować powierzchnie II-go stopnia.
Weryfikacja:	Krótkie sprawdziany.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW105_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć linie przenikania powierzchni.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, P6U_U

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW106										
Nazwa przedmiotu	Informatyka I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	Wykład - 150 osób, grupy laboratoryjne - 12 osób.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami informatyki, prostymi algorytmami oraz z wybranym językiem programowania.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 8.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	30h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	30h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawowe informacje o systemach komputerowych. Pakiety biurowe i graficzne w zakresie typowych potrzeb inżynierskich (obróbka tekstu, wykresy, rysunki, obróbka danych). Wprowadzenie do programowania, algorytmy, schematy blokowe. Język programowania C - wiadomości wstępne, zmienne i stałe, operacje arytmetyczne relacyjne i logiczne, deklaracje typów prostych i złożonych, instrukcje podstawienia, instrukcje sterujące, instrukcje wejścia - wyjścia, funkcje biblioteczne, podprogramy, struktury. Podstawowe algorytmy kombinatoryczne i numeryczne.										
Metody oceny	2 sprawdziany z umiejętności pisania programów w języku C, punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych, indywidualny projekt semestralny. Praca własna: np. projekt polegający na napisaniu i uruchomieniu prostego programu w języku C, realizującego zadanie z zakresu										

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów uczenia się	analizy/algebry/geometrii/kombinatoryki. Patrz tabela 8.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1) Oualline, Steve, Język C, Programowanie, LTP Warszawa 2002. 2) Schildt, Herbert, Język C, O Reilly, 2003. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 62 godziny, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 30 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 65 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwiów - 30 godz., b) realizacja zadań domowych (opracowanie programu, obliczenia, obróbka wyników i przygotowanie sprawozdania) - 35 godz. Razem - 127 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2, 5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 62 godziny, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 30 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1. Liczba godzin kontaktowych : ćwiczenia laboratoryjne - 30 godz. 2. Praca własna studenta - 30 godzin - realizacja zadań domowych (opracowanie programu, obliczenia, obróbka wyników i przygotowanie sprawozdania). Razem - 60 godzin = 2,4 punktu ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW106_W1
Opis:	Ma wiedzę w zakresie podstaw języka C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW106_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemu operacyjnego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca laboratoryjna.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW106_U1
Opis:	Potrafi stworzyć prosty program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium i praca domowa.

Tabela 8. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW106_U2
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie matematyczne tworząc program w języku C.
Weryfikacja:	2 kolokwia oraz bieżąca praca na laboratorium i praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW106_U3
Opis:	Potrafi wykorzystać proste i zaawansowane funkcje edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.
Weryfikacja:	Bieżąca praca na laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW106_K1
Opis:	Potrafi przy wykorzystaniu narzędzi komputerowych rozwiązać prosty problem matematyczny.
Weryfikacja:	Praca domowa.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K03, AiR1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KR, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW107										
Nazwa przedmiotu	Materiały I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Materiałowej.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Katarzyna Konopka, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się 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 uczenia się	Patrz tabela 9.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Materiały są tworzywami wykorzystywanymi w każdej dziedzinie techniki. Wiedza o materiałach jest niezbędna dla wszystkich specjalności inżynierskich. 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 zależności pomiędzy budową materiałów a ich właściwościami. W szczególności dla inżyniera mechanika istotne jest poznanie oddziaływań obciążeń na konstrukcję inżynierską. Inżynier mechanik przy opracowaniu koncepcji i projektu dokonuje wyboru wśród licznego zbioru materiałów konstrukcyjnych lub funkcjonalnych. Na tym etapie pracy właściwy dobór materiału jest podstawą bezpieczeństwa pracy danego elementu										

Opis przedmiotu

lub konstrukcji. W pracy zawodowej inżynier mechanik może i powinien współpracować z inżynierami specjalizującymi się z dziedziny materiałoznawstwa jednak sam musi umieć sformułować wymagania co do materiału, określić warunki pracy konstrukcji. Zdobycie tej umiejętności co jest jednym z celów wykładu, pozwoli na działania interdyscyplinarne i opracowanie optymalnych rozwiązań w zakresie konstrukcja-materiał. Dla współczesnych konstrukcji określa się zarówno parametry wytrzymałościowe, w tym stosunek wskaźników wytrzymałościowych do masy jednostkowej, a także szereg innych. Są to: możliwość zagospodarowania odpadów produkcyjnych oraz recykling wyrobów po okresie ich eksploatacji wyrażone poprzez tzw. ekologicznego obciążenia środowiska, a także aspekty ekonomiczne tj. cena materiału i wykonania całej konstrukcji, a także dalszej eksploatacji. 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. Istotna jest umiejętność korzystania z baz materiałowych i poznanie metodyki doboru materiału. Zrozumienie zależności pomiędzy budową materiału a jego właściwościami wymaga poznania elementów składających się na budowę materiałów. Do takich należą: atom, cząsteczka (molekuła), faza, mikrostruktura. Drugim ważnym zagadnieniem jest poznanie charakterystycznych właściwości poszczególnych grup materiałów i możliwości ich modyfikacji. Ze względu na powyższe w treści szerzej zostaną przedstawione w 30 godzinnym wykładzie następujące zagadnienia:

- Cząstki elementarne materii. Budowa atomu. Klasyfikacja pierwiastków chemicznych. Wiązania między atomami. Układy krystalograficzne, typy sieci przestrzennej.
- Podstawowe grupy materiałów. Metale i ich stopy. Polimery. Materiały ceramiczne. Kompozyty. Porównanie własności i właściwości materiałów przynależnych do różnych grup materiałowych. Porównanie gęstości i wytrzymałości materiałów. Porównanie wytrzymałości i odporności na pękanie materiałów. Porównanie modułu

Opis przedmiotu

	<p>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. Charakterystyka innych poza mechanicznymi typowych właściwości grup materiałów. Metody wytwarzania materiałów i modyfikacji ich właściwości. • Historyczne znaczenie materiałów inżynierskich. Interdyscyplinarny charakter nauki o materiałach. Nowoczesne zastosowania materiałów. • Możliwości zastosowania materiałów inżynierskich w różnych warunkach pracy i środowiska w tym zużycia materiału przez tarcie, odporność na korozję. • Metodyka doboru materiału. Główne czynniki decydujące o doborze materiałów.</p>
Metody oceny	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie ocen zdobytych z 2 kolokwium. Pierwsze kolokwium jest w połowie wykładów i obejmuje zakres materiału od pierwszego wykładu do wykładu poprzedzającego kolokwium. Drugie kolokwium odbywa się pod koniec wykładu i obejmuje materiał od zakończenia wykładu poprzedzającego pierwsze kolokwium do ostatniego. Oba kolokwia są oceniane na tą samą liczbę punktów. Do zaliczenia całości wykładu konieczne jest zdobycie minimum 60 % sumy punktów z obu kolokwium. Niemożliwe jest pisanie kolokwium w innej z grup. Wyniki kolokwium podane zostaną na początku jednego z wykładów. Dla osób, które nie zaliczą przedmiotu przewidziane jest jedno kolokwium poprawkowe z całości materiału objętego wykładami czyli od 1 do ostatniego wykładu.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 9.
Egzamin	nie
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 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</p>

Opis przedmiotu

	B.: Praktyczne materiałoznawstwo. Pytania kontrolne z komentarzem. Wyd. Wyższa Szkoła Komunikacji. 2003. 5) Materiały udostępnione przez wykładowcę: http://www.meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/MAT-1 .
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 32 godziny, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 20 godzin - samodzielne pogłębienie przez studenta treści wykładu i przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu. Razem - 52 godzin - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 32 godziny, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW107_W1
Opis:	Zna charakterystyki głównych grup materiałowych tj. metalicznych, polimerowych, ceramicznych oraz kompozytów z uwzględnieniem m.in. poziomu wskaźników wytrzymałościowych, podatności degradacyjnej czy ceny .
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW107_W2
Opis:	Zna zależności pomiędzy budową materiałów a ich właściwościami.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW107_W3
Opis:	Zna charakterystyczne właściwości poszczególnych grup materiałów i możliwości ich modyfikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW107_U1
Opis:	Umie na podstawie zdobytej wiedzy i źródeł literaturowych sformułować wymagania co do

Tabela 9. Charakterystyki kształcenia	
	materiału dla danej aplikacji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW107_U2
Opis:	Umie korzystać z baz materiałowych i metodyki doboru materiału.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW107_U3
Opis:	Umie do danej grupy materiałów dobrać obróbkę cieplną.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW108										
Nazwa przedmiotu	Mechanika I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Mechaniki.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Ryszard Maroński, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń (z dowodami) dotyczących statyki z wykorzystaniem rachunku wektorowego. Nauczenie metodyki rozwiązywania zadań.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 10.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawowe wiadomości o siłach, moment siły, para sił. Praktyka uwalniania od więzów. Redukcja układów sił i momentów. Równania równowagi ciał obciążonych dowolnym układem sił i momentów. Tarcie poślizgowe i toczne. Geometria mas.										
Metody oceny	Przedmiot kończy się zaliczeniem. Jest 3-5 zapowiadanych kolokwium. Zalicza nie mniej niż 50%. Dla osób, które nie zaliczyły przewidziana jest zbiorcza praca kontrolna z materiału obejmującego cały semestr.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 10.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. J.Leyko: Mechanika ogólna. PWN 1978. 2. J.Leyko, J.Szmelter (red.): Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t I i II. PWN, Warszawa, 1983. 3. I.W.Mieszczerski: Zbiór zadań z mechaniki. PWN, Warszawa, 1969. 4. R.Romicki: Rozwiązania zadań z mechaniki zbioru I.W.Mieszczerskiego. PWN, Warszawa, 1971. 5. F.P. Beer, E.R. Johnston. Vector mechanics for										

Opis przedmiotu

	engineers. McGraw-Hill, 1977. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) przygotowywanie się studenta do kolokwiów - 20 godz., b) przygotowywanie się do ćwiczeń (realizacja zadań domowych) - 20 godz. Razem - 72 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW108_W01
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o siłach, momentach sił, parach sił. Wie, co to jest tarcie poślizgowe i toczne, geometria mas.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW108_W02
Opis:	Student wie, jak wykorzystać rachunek wektorowy w zagadnieniach ze statyki.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
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	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

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

Tabela 10. Charakterystyki kształcenia	
	obciążonych dowolnym układem sił i momentów.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW108_U02
Opis:	Student potrafi wykorzystać rachunek wektorowy w statyce niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW108_U03
Opis:	Student umie określić zakres stosowalności metod statyki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW108_K01
Opis:	Student umie komunikować się w zakresie dotyczącym statyki.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01, AiR1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW109
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Maszyn i Urządzeń Energetycznych.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Krzysztof Badyda
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza na poziomie szkoły średniej – egzamin maturalny, w tym: z zakresu matematyki, fizyki.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej skali wpływu instalacji przemysłowych, szczególnie energetycznych na środowisko oraz wpływu regulacji prawnych służących ochronie środowiska na stosowane technologie. Przedstawienie zagrożeń dla zdrowia w wyniku oddziaływania czynników szkodliwych, w tym: promieniowania i hałasu oraz metod ich oceny.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 11.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Ochrona środowiska – problemy prawne, techniczne i ekonomiczne. Zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego. Elementy i skala wpływu na otoczenie charakterystyczne dla technologii stosowanych obecnie w przemyśle. Zakres i skala zagrożeń dla środowiska związanych z transportem, w tym: lotniczym. Międzynarodowe i krajowe regulacje służące ochronie środowiska. Ekonomia w ochronie środowiska. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera, promieniowanie,

Opis przedmiotu

Metody oceny	hałas). Zagospodarowanie i utylizacja odpadów. Kolokwium zaliczeniowe (test).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 11.
Egzamin	nie
Literatura	Materiały z wykładu udostępniane przed zaliczeniem na stronie http://www.itc.pw.edu.pl .
Witryna www przedmiotu	www.itc.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 20 godzin - przygotowywanie się studenta do kolokwiów. Razem - 52 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW109_W1
Opis:	Zna podstawowe zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NW109_W2
Opis:	Zna rodzaje pospolitych zanieczyszczeń powietrza oraz ich szkodliwość: SO ₂ , NO _x , CO, sadza, węglowodory, CO ₂ .
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NW109_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę o międzynarodowych i krajowych regulacjach prawnych z zakresu ochrony środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NW109_W4
Opis:	Zna podstawowe problemy związane z systemem finansowania ochrony środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK

Tabela 11. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW109_W5
Opis:	Ma ogólną wiedzę o wybranych technologiach ochrony powietrza, utylizacji odpadów przemysłowych.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW109_U2
Opis:	Potrafi ocenić wpływ na wybrane technologie przemysłowe wynikający z przepisów służących ochronie środowiska.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U18, AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UK, III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UO
Kod:	NW109_U1
Opis:	Potrafi ocenić wpływ wybranych źródeł hałasu na organ słuchu człowieka w oparciu o podane parametry.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U18, AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o, I.P6S_UO
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW109_K01
Opis:	Zna zagadnienia ochrony środowiska w energetyce i ich wpływ na inne sektory, potrafi przedstawić informacje dla osób nie związanych z energetyką.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWf1										
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne I										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	WF										
Grupa przedmiotów	WF										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	1 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 12.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>450h</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	450h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	450h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.										
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 12.										
Egzamin	nie										
Literatura	-										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	0										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Udział w zajęciach 30 godz.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-										
E. Informacje dodatkowe											
Uwagi											
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50										

Tabela 12. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES2										
Nazwa przedmiotu	HES1_2										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych lub inna jednostka, której Dziekan powierzył realizację kursu.										
Koordinator przedmiotu	Szczegółowe informacje nt. prowadzącego przedmiot są podane w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza ogólna ze szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 13.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody oceny	Metody oceny podane są w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 13.										
Egzamin	nie										
Literatura	Spis lektur podany jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.										
Witryna www przedmiotu	-										
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	2										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	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	1.2 punktu - 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

2022-11-29 14:37:50

Tabela 13. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW145		
Nazwa przedmiotu	Podstawy gospodarki rynkowej		
Wersja przedmiotu	2013.		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne		
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki		
Specjalność	-		
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa		
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych, Zakład Polityki Społeczno - Gospodarczej.		
Koordinator przedmiotu	doc. dr Alina Naruniec		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Blok przedmiotów	HES		
Grupa przedmiotów	HES		
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)		
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne	-		
Limit liczby studentów	150		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	C1. Zapoznać ze sposobem funkcjonowania gospodarki rynkowej. C2. Objaśnić pozycję gospodarstw domowych i przedsiębiorstw. C3. Zapoznać z rolą państwa i mechanizmu rynkowego. C4. Wyrobić umiejętności w zakresie oceny zjawisk gospodarczych na podstawie wskaźników ekonomicznych. C5. Zapoznać z modelami współczesnej gospodarki rynkowej.		
Efekty uczenia się	Patrz tabela 14.		
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład		30h
	Ćwiczenia		0h
	Laboratorium		0h
	Projekt		0h
	Lekcje komputerowe		0h
Treści kształcenia	1. Współczesne systemy gospodarcze. Gospodarka rynkowa i jej typy. 2 godz. 2. Ekonomiczna rola współczesnego państwa. Dwa modele współczesnego państwa. Interes publiczny. 2 godz. 3. Rynek. Podstawowe pojęcia i rodzaje rynków. Czynniki wpływające na popyt i podaż, ingerencja państwa w mechanizm cenowy. 2 godz. 4. Przedsiębiorstwo. Istota, formy i funkcje przedsiębiorstwa. Rachunek kosztów i korzyści. Wybór optymalnego poziomu produkcji. 2 godz. 5. Czynniki produkcji. Praca, kapitał, ziemia. Kapitał rzeczowy i finansowy, rynek ziemi. Kreatywność jako zasoby intelektualne. - 2 godz. 6. Rynek pracy. Pojęcie rynku pracy i uwarunkowania zatrudnienia. Istota i rodzaje bezrobocia. Płace, rola związków zawodowych na rynku pracy. - 2		

Opis przedmiotu

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

Opis przedmiotu

	szybkim i wolnym, Media Rodzina Sp. z o.o., Poznań 2012.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w zajęciach - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna - 26 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć - 4 godz., b) korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych - 12 godz., c) przygotowanie do 2 sprawdzianów - 10 godz. RAZEM - 58 godz. - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1, 3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w zajęciach - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW145_W01
Opis:	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W20, AiR1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW145_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje oraz analizować zjawiska gospodarcze i ich wpływ na system społeczno-gospodarczy.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ML.NW145_K01
Opis:	Student ma potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK

Kod:	ML.NW145_K02
Opis:	Student ma świadomość ważności i rozumie ekonomiczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Tabela 14. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW146										
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość w praktyce										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych, PW										
Koordinator przedmiotu	Doc. dr inż. Marek Kisilowski, mgr inż. Michał Brożek										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Cele przedmiotu: C1. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z zakresu przedsiębiorczości. C2. Zapoznanie się z typami przedsiębiorstw oraz sektorami mikro, małych i średnich przedsiębiorstw. C3. Zapoznanie się z podstawami formami organizacyjno-prawnymi oraz systemem podatkowym dotyczącym potrzebnych przedsiębiorcy. C4. Zdobywanie wiedzy o podstawowych aspektach dotyczących prawa pracy, praw pracowniczych oraz obowiązków przedsiębiorcy w zakresie systemu ubezpieczeń społecznych. C5. Zdobywanie umiejętności w zakresie przygotowywania biznesplanu organizowanej działalności gospodarczej. C6. Uświadomienie wagi strategicznego myślenia i strategii konkurencyjności w podejmowaniu przedsięwzięć biznesowych.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 15.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawy zarządzania - planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie. Prawno-organizacyjne aspekty działalności gospodarczej. Finansowanie działalności gospodarczej. Podstawy zarządzania strategicznego. Podstawy zarządzania finansami.										

Opis przedmiotu

	Podstawy zarządzania zasobami społecznymi. Biznes plan - istota, funkcja i cele sporządzania biznesplanów. Struktura i elementy składowe biznesplanu. Zasady metodycznego przygotowania biznesplanu. Podstawy etykiety w biznesie. Korespondencja urzędowa. Podstawy precedencji i tytułatury w korespondencji i na spotkaniach. Znaki towarowe. Logotypy, sygnety, logo - graficzna identyfikacja firmy/marki. Papier firmowy, wizytówki w biznesie. Kontakty międzynarodowe w biznesie. Planowanie i organizowanie wizyt i spotkań międzynarodowych. Prezentacja prac własnych - biznesplanów. Sprawdzian.
Metody oceny	Metody oceny (F - formująca, P - podsumowująca): Fs - ocena formująca ze sprawdzianu pisemnego, Fw - ocena formująca za pracę własną, P - ocena podsumowująca, wystawiana na podstawie ocen formujących.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 15.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Cieślak J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne sp. z o.o., Warszawa 2010. 2. Grzegorzewska-Mischka E., Wyrzykowski W., Przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo. BookMarket, Gdańsk 2009. 3. Tokarski A., Tokarski M., Wójcik J., Jak solidnie przygotować profesjonalny biznesplan, CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa 2007. 4. Tokarski M., Biznesplan w praktyce, CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa 2007. 5. Zarządzanie. Teoria i praktyka pod red. A. Koźmiński, W. Piotrowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 26 godz., w tym: a) przygotowanie do zajęć - 2 godz. b) przygotowanie pracy własnej - biznes planu- 18 godz. c) przygotowanie do sprawdzianu - 6 godz. RAZEM : 58 godz. - 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.3 ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,5 punktu ECTS - przygotowanie pracy własnej - biznes planu - 18 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2022-11-29 14:37:50

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW146_W01
Opis:	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W20, AiR1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NW146_W02
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym: zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W20, AiR1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW146_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie.
Weryfikacja:	Praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U18, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o, I.P6S_UU

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	Praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Opis:	Student ma świadomość ważności współdziałania i pracy w grupie, w tym: przyjmowania w niej różnych ról.
Weryfikacja:	ML.NW146_K03
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO
Kod:	Prezentacja prac własnych - biznesplanów.
Opis:	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować proces uczenia się innych osób.
Weryfikacja:	ML.NW146_K01
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK
Kod:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Opis:	Student ma rozumie ekonomiczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym: jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Tabela 15. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	ML.NW146_K02
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02, AiR1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO, I.P6S_KO
Kod:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Opis:	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Weryfikacja:	ML.NW146_K04
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO
Kod:	Sprawdzian pisemny, praca własna - przygotowanie biznesplanu.
Opis:	Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii nt. osiągnięć dotyczących techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	ML.NW146_K05
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	1130-00000-ISP-2001
Nazwa przedmiotu	Analiza 2
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.
Koordinator przedmiotu	dr Katarzyna Danielak

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie określonym przez efekty kształcenia przedmiotu „Analiza I”.
Limit liczby studentów	Wykład-150, ćwiczenia-30/grupa.

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Nauczenie metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz nabycie umiejętności obliczania i stosowania całek wielokrotnych i krzywoliniowych .	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 16.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	30h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>Równania różniczkowe zwyczajne - pojęcia wstępne, interpretacja geometryczna równania $y' = f(x, y)$, zagadnienie Cauchy'ego. Równania o zmiennych rozdzielonych. Równanie liniowe I-go rzędu. Równanie Bernoulli'ego, równania rzędu n sprowadzalne do równań niższego rzędu, równanie liniowe jednorodne n-tego rzędu, układ fundamentalny i jego własności, wronskian. Równania liniowe o stałych współczynnikach, równania Eulera, metoda uzmienniania stałych. Układy równań liniowych I-go rzędu, układy o stałych współczynnikach - metoda macierzowa. Całka podwójna. Zamiana zmiennych w całce podwójnej, całka potrójna. Całka krzywoliniowa nieorientowana, zamiana na całkę oznaczoną, definicja całki krzywoliniowej zorientowanej. Własności całki krzywoliniowej zorientowanej, wzór Greena na płaszczyźnie, pole wektorowe, całka krzywoliniowa w polu wektorowym, potencjał, niezależność całki od drogi całkowania.</p>	

Opis przedmiotu

Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, kolokwia w ramach ćwiczeń, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 16.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) W. Żakowski, W. Kołodziej: Matematyka cz. II. 2) W. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka cz. IV. 3) M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna II. 4) W. Stankiewicz, J. Wojtowicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. II. Dodatkowa literatura: 1) M. Gewert, Z. Skoczylas: Równania różniczkowe zwyczajne. 2) Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 65 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 80 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do kolokwiów, b) 25 godz - przygotowanie się do ćwiczeń, c) 15 godz - przygotowanie się do egzaminu połówkowego, d) 15 godz - zadania domowe, e) 15 godz - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 145 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 65 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW90_W1
Opis:	Zna podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW90_W2
Opis:	Zna metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych pierwszego rzędu i równań liniowych rzędu n-tego.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW90_W3

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna metody rozwiązywania niektórych układów równań różniczkowych, w tym: metodę eliminacji i macierzową.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW90_W4
Opis:	Zna podstawy rachunku całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych. Zna zastosowania całki podwójnej i potrójnej w geometrii i fizyce.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW90_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie obliczania całek krzywoliniowych i stosowania ich w geometrii i fizyce. Zna podstawowe pojęcia analizy wektorowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW90_U1
Opis:	Potrafi rozwiązywać podstawowe równania pierwszego rzędu oraz badać jednoznaczność rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW90_U2
Opis:	Potrafi wyznaczać układ fundamentalny rozwiązań równania liniowego o stałych współczynnikach i równania Eulera. Umie stosować metodę uzmienniania stałych i metodą przewidywań.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW90_U3
Opis:	Potrafi rozwiązywać proste układy równań liniowych metodą eliminacji i metodą macierzową.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW90_U4
Opis:	Potrafi obliczać całki podwójne i potrójne wykorzystując również współrzędne biegunowe i sferyczne.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

Tabela 16. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW90_U5
Opis:	Potrafi obliczać całki krzywoliniowe oraz stosować je w geometrii i fizyce. Potrafi wyznaczać potencjał pola wektorowego i wykorzystać go do obliczania całki krzywoliniowej skierowanej.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW90_K1
Opis:	Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.
Weryfikacja:	Zadania domowe, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW113A										
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Sławomir Bielecki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	„Fizyka inżynierska”.										
Limit liczby studentów	Wykład – 150 osób, ćwiczenia – 30 osób/grupę.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych praw elektrotechniki i zagadnień teorii obwodów potrzebnych inżynierowi. Poznanie metod analizy obwodów elektrycznych AC i DC oraz magnetycznych. Poznanie podstaw działania maszyn elektrycznych. Poznanie zasad i układów ochrony przeciwporażeniowej.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 17.										
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	Podstawowe pojęcia dotyczące pól elektrycznych i magnetycznych, elementy obwodów elektrycznych - pasywne, aktywne, idealne i rzeczywiste, zamiana źródeł. Rozwiązywanie obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego zawierających elementy RLC (twierdzenie Thevenina, metoda oczkowa, metoda superpozycji, przekształcenie Y/D). Rezonans w obwodach elektrycznych. Moce w obwodach elektrycznych. Obwody sprzężone magnetycznie. Obwody magnetyczne. Stany nieustalone w obwodach RLC (metoda klasyczna). Układy trójfazowe. Moc w układach trójfazowych. Podstawy składowych symetrycznych, wyższe harmoniczne, zagadnienie jakości energii elektrycznej. Czwórniki. Elementy linii długiej. Podstawy działania maszyn elektrycznych.										

Opis przedmiotu

	Ochrona przeciwporażeniowa.
Metody oceny	3 kolokwia na ćwiczeniach rachunkowych, egzamin.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 17.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1) Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków – praca zbiorowa WNT 2004. 2) Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT 2017 3) Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. 2017 4) Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: Teoria obwodów. OWPW 2013 5) Filipowicz Z.: Zadania z teorii obwodów. OWPW 2016 6) Laboratorium elektrotechniki dla mechaników, Oficyna Wyd. PW 2004. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 50 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 50 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się studenta do kolokwiów, b) 20 godz - przygotowywanie się studentów do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań, c) 15 godz - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych : 50 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Semestr letni 2018/2019. Treści wykładu są podstawą dla innych przedmiotów: "Elektrotechnika II", "Elektronika". Zajęcia zostały przygotowane i będą przeprowadzone z wykorzystaniem m.in.: i) technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) - platformy e-learningowej Moodle ii) kompetencji i umiejętności z zakresu stosowania profesjonalnego oprogramowania do obliczeń i symulacji numerycznych Mathematica
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW113_W1
Opis:	Student zna prawa Ohma i Kirchhoffa dla obwodów elektrycznych i magnetycznych.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11

Tabela 17. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW113_W2
Opis:	Student wie, jak wytwarzany jest prąd 3-fazowy i rozumie funkcjonowanie układów 3-fazowych niskiego napięcia.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW113_W3
Opis:	Student rozumie podstawy działania maszyn elektrycznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW113_U1
Opis:	Student posiada umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego (1 fazowego i 3 fazowego) w stanie ustalonym.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW113_U2
Opis:	Student umie porównać i zastosować podstawowe maszyny elektryczne.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW113_U3
Opis:	Student potrafi opisać i rozwiązać prosty obwód magnetyczny.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW113_U4
Opis:	Student umie dobrać podstawowe obwody ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW114A										
Nazwa przedmiotu	Informatyka II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Elementarna wiedza z zakresu algebry i analizy na poziomie kursów algebry i analizy prowadzonych na pierwszym semestrze uczelni technicznych, programowanie w języku C lub C++ na poziomie elementarnym.										
Limit liczby studentów	Grupy wykładowe do 150 osób, grupy laboratoryjne 12-osobowe.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych algorytmów numerycznych oraz ich praktycznej implementacji w języku C, rozwój umiejętności programistycznych w języku C.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 18.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1. Interpolacja wielomianowa: metody Lagrange'a i Newtona, efekt Runge i węzły Czebyszewa. 2. Zagadnienie aproksymacji w sensie najmniejszych kwadratów: sformułowanie i interpretacja geometryczna, metoda równań normalnych. 3. Całkowanie numeryczne: metody trapezów i Simpsona, metoda Gaussa-Legendre'a. 4. Rozwiązywanie nieliniowych równań algebraicznych: metoda bisekcji, metoda siecznych i stycznych (Newtona), analiza zbieżności. 5. Zagadnienie początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych: sprowadzenie zagadnienia do postaci standardowej, metoda Eulera i analiza zbieżności, jednokrokowe metody wyższych rzędów, standardowa metoda RK4,										

Opis przedmiotu

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

D. Nakład pracy studenta

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

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

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

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	użyciu funkcji sklejaných. Kolokwium 1, kolokwium 2, ocena pracy studenta w ramach ćwiczenia laboratoryjnego nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW114_W2
Opis:	Zna podstawowe algorytmy numeryczne przybliżonego obliczania całek oznaczonych funkcji jednej zmiennej.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, ocena pracy studenta w ramach ćwiczenia laboratoryjnego nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW114_W3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę z zakresie elementarnych algorytmów numerycznych stosowanych do pojedynczego nieliniowego równania algebraicznego oraz do układów równań liniowych (metody eliminacji).
Weryfikacja:	Kolokwia nr 1 i 2, ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych nr 3 i 6.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW114_W4
Opis:	Ma elementarną wiedzę z zakresie pojęć i podstawowych technik numerycznych stosowanych do zagadnień początkowych sformułowanych dla równań różniczkowych zwyczajnych i ich układów.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych nr 4 i 5.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW114_U1
Opis:	Potrafi omówić podstawowe właściwości (w tym: wady i zalety) poznanych algorytmów, a także zilustrować je przykładami.
Weryfikacja:	Kolokwia nr 1 i 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW114_U2
Opis:	Wykorzystując podane procedury biblioteczne, potrafi zapisać wybrane algorytmy numeryczne z postaci kodów komputerowych zapisanych w języku wysokiego poziomu.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW114_U3
Opis:	Wykorzystując poznane środowisko programistyczne, potrafi uruchomić proste programy komputerowe realizujące poznane

Tabela 18. Charakterystyki kształcenia	
	algorytmy numeryczne oraz weryfikować poprawność uzyskanych wyników.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NW114_U4
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać na komputerze proste zagadnienie obliczeniowe z dziedziny metod numerycznych lub mechaniki, dokonać krytycznej analizy otrzymanych wyników i przygotować raport w formie elektronicznej.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U03, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UK, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW115										
Nazwa przedmiotu	Mechanika II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Mechaniki.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Ryszard Maroński, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się 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 uczenia się	Patrz tabela 19.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Kinematyczne równania ruchu punktu w różnych układach współrzędnych. Kinematyka ciała sztywnego: ruch postępowy, obrotowy wokół stałej osi, ruch płaski. Dynamiczne równania ruchu punktu materialnego w różnych układach współrzędnych. Twierdzenie o zmianie: pędu, krętu i energii punktu materialnego, układu punktów i ciała sztywnego. Dynamiczne równania ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego ciała sztywnego. Wyznaczanie reakcji dynamicznych w ruchu obrotowym wokół osi stałej.										
Metody oceny	W trakcie semestru 3-5 kolokwium, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń. Na zakończenie semestru egzamin.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 19.										
Egzamin	tak										
Literatura	Zalecana literatura: 1. J.Leyko: Mechanika ogólna. PWN 1978. 2. J.Leyko, J.Szmelter (red.): Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t I i II. PWN, Warszawa,										

Opis przedmiotu

	1983. 3. I.W.Mieszczerski: Zbiór zadań z mechaniki. PWN, Warszaw, 1969. 4. R.Romicki: Rozwiązania zadań z mechaniki zbioru I.W.Mieszczerskiego. PWN, Warszawa, 1971. 5. F.P. Beer, E.R. Johnston. Vector mechanics for engineers. McGraw-Hill, 1977. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz. 2. Praca własna studenta - 65 godzin, w tym: a) 35 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, zadania domowe, b) 15 godz - przygotowanie się do kolokwiów, c) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 129 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,5 punktu ECTS- liczba godzin kontaktowych : 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW115_W1
Opis:	Student wie, jak rozwiązywać proste problemy z zakresu mechaniki newtonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW115_W2
Opis:	Student wie, jak wykorzystać rachunek różniczkowy i całkowy w zagadnieniach kinematyki i dynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW115_W3
Opis:	Student zna zakres stosowalności kinematyki i dynamiki newtonowskiej. Zna paradygmat tej dyscypliny.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Tabela 19. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW115_U1
Opis:	Student umie rozwiązywać proste problemy z zakresu kinematyki i dynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Kod:	ML.NW115_U2
Opis:	Student umie wykorzystać podstawy rachunku różniczkowego i całkowego w kinematyce i dynamice.
Weryfikacja:	Kolokwia, aktywność pracy studenta w trakcie ćwiczeń, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Kod:	ML.NW115_U3
Opis:	Student umie określić obszar zagadnień, gdzie można skutecznie stosować narzędzia mechaniki niutonowskiej.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ML.NW115_K1
Opis:	Student umie komunikować się w zakresie dotyczącym kinematyki i dynamiki.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW116
Nazwa przedmiotu	Termodynamika I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Termodynamiki.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Maciej Jaworski.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Matematyka i fizyka na poziomie matury rozszerzonej; rachunek różniczkowy i całkowy na poziomie podstawowym (zakres Analizy I).
Limit liczby studentów	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Przekazanie wiedzy na temat: przemian fizycznych towarzyszących procesom konwersji energii, właściwości substancji istotnych z punktu widzenia analizy procesów transportu energii. 2. Podanie i omówienie związków matematycznych pozwalających na wyznaczenie parametrów stanu substancji, obliczanie energii wewnętrznej układów, pracy i ciepła przemian termodynamicznych, bilansowanie układów termodynamicznych. 3. Nauczenie sposobu korzystania z w/w związków matematycznych w analizie ilościowej i jakościowej (II zasada termodynamiki) procesów konwersji energii. 4. Przekazanie wiedzy na temat podstaw teoretycznych działania wybranych maszyn cieplnych.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 20.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 30h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykład: • I zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna. Praca i ciepło jako sposoby transportu energii pomiędzy układami. Bilans energetyczny układu zamkniętego. Wymiana energii w układach otwartych. • Entropia jako miara nieodwracalności procesów. Obiegi

Opis przedmiotu

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

Opis przedmiotu

	wykładów publikowane na stronach internetowych Wydziału. 2. Domański R., Jaworski M., Rebow M., Kołtyś J.: Wybrane zagadnienia termodynamiki w ujęciu komputerowym. PWN, 2000. 3. Cengel Y.A.: Thermodynamics, an engineering approach. (Książka dostępna w bibliotekach: wydziałowej, instytutowej ITC i głównej PW).
Witryna www przedmiotu	www.itc.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz. 2. Praca własna studenta - 65 godzin, w tym: a) 30 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, samodzielne rozwiązywanie zadań, c) 20 godz. - przygotowanie się do kolokwium, d) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 129 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 64, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 30 godz., c) konsultacje - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW116_W1
Opis:	Zna podstawowe parametry fizyczne opisujące stan termodynamiczny układów, jak również właściwości termofizyczne substancji istotne z punktu widzenia efektów energetycznych przemian termodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW116_W2
Opis:	Rozumie ograniczenia sprawności konwersji energii w maszynach cieplnych wynikające z II zasady termodynamiki. Zna pojęcie entropii.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW116_W3
Opis:	Zna modele teoretyczne (przemiany termodynamiczne) gazowych silników cieplnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia	
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	AiR1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW116_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad działania urządzeń chłodniczych (w ujęciu termodynamicznym).
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
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	AiR1_W05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW116_U1
Opis:	Potrafi wykonać obliczenia bilansowe prostego układu/systemu energetycznego.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
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	AiR1_U06, AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW116_U3
Opis:	Potrafi wyznaczyć ciepło i pracę przemian odwracalnych gazu doskonałego.
Weryfikacja:	Kolokwium 3, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW116_U4
Opis:	Potrafi wyznaczyć teoretyczną sprawność obiegu gazowego składającego się z przemian odwracalnych.
Weryfikacja:	Kolokwium 3, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW116_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć parametry termofizyczne pary wodnej oraz pracę i ciepło przemian termodynamicznych pary wodnej.

Tabela 20. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	Kolokwium 4, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW117										
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość konstrukcji I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Marek										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Mechanika – podstawy statyki.										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki ciała stałego w zakresie sprężystym oraz analiza naprężeń i deformacji w prętach.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 21.										
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	<p>Pojęcia podstawowe: siły wewnętrzne i zewnętrzne, naprężenia, przemieszczenia, odkształcenia. Rzeczywiste ciało materialne i jego idealizacja (ciała sprężyste, plastyczne, sprężysto-plastyczne, lepko-sprężyste i plastyczne etc.), idealizacja konstrukcji i geometrii odkształceń. Ogólne zasady obliczania konstrukcji (zakres sprężysty i poza sprężysty, nośność graniczna, kruche pękanie, zmęczenie, stateczność). Analiza stanu naprężenia i odkształcenia: tensor naprężenia, związki między przemieszczeniem a odkształceniem, tensor odkształcenia, pomiary odkształceń. Prawa konstytutywne: uogólnione prawo Hooke'a, płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia. Zasady oceny bezpieczeństwa: hipotezy wytrzymałościowe (τ_{max}, HMH), naprężenia zredukowane. Momenty bezwładności figur płaskich: momenty względem osi, moment dewiacji, osie główne i główne centralne. Analiza liniowych ustrojów jednowymiarowych (prętów prostych): rozciąganie i ściskanie, skręcanie</p>										

Opis przedmiotu

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

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 50 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 55 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz - zadania domowe, c) 10 godz - przygotowanie się do kolokwium, d) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 105 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych : 50 , w tym: a) wykłady - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz, c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 21. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW117_W1
Opis:	Zna i rozumie pojęcia opisujące stan naprężenia, stan odkształcenia oraz prawo Hooke'a.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW117_W2
Opis:	Zna i rozumie pojęcia naprężenia zredukowanego i hipotez wytrzymałościowych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04

Tabela 21. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW117_W3
Opis:	Rozumie i objaśni pojęcie współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW117_U1
Opis:	Umie analizować stan naprężenia, stan odkształcenia oraz powiązanie między nimi.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW117_U2
Opis:	Umie analizować pracę pręta rozciąganego.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW117_U3
Opis:	Umie analizować pracę pręta skręcanego.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW117_U4
Opis:	Rozróżnia modele pracy pręta skręcanego w zależności od typu przekroju.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW117_U5
Opis:	Umie analizować pracę pręta zginanego.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru - egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW118
Nazwa przedmiotu	Zapis konstrukcji - CAD I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Łukasz Lindstedt
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)
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 uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Tworzenie rysunków technicznych rzeczywistych elementów maszyn oraz rysunków złożeniowych przy uwzględnieniu zasad Polskich Norm. Przystwojenie podstawowych wiadomości niezbędnych do posługiwania się systemem CAD w tworzeniu rysunków technicznych na komputerze.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 22.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Znormalizowane elementy rysunku technicznego. Metody rzutowania. Podstawy rysunku technicznego - dobór rzutu głównego, widoki, przekroje. Zasady wymiarowania. Rysunki wykonawcze przedmiotów utworzone na podstawie rzeczywistych obiektów. Podstawy rysunku aksonometrycznego - układy, skrócenia aksonometryczne (wprowadzenie połączone z ćwiczeniami). Połączenie gwintowe - rodzaje gwintów. Zasady rysowania gwintów. Rysunek wykonawczy śruby i nakrętki oraz rysunek złożeniowy połączenia śruby z nakrętką. Rysowanie prostego koła zębatego. Zasady tworzenia rysunków złożeniowych. Rysunek

Opis przedmiotu

	<p>złożeniowy połączenia wpustowego. Projekt pojemnika: wykonanie rysunku wykonawczego zespołu i rysunków wykonawczych poszczególnych części - dane indywidualne. Ćwiczenia umiejętności odczytywania rysunków złożeniowych - rysunek wykonawczy części tworzony na podstawie rysunku złożeniowego. Zasady tworzenia dokumentacji technicznej (rysunku) na podstawie modelu geometrycznego części w systemie 3D (w jednym z dostępnych systemów - do wyboru w zależności od prowadzącego).</p>
Metody oceny	1. Pozytywny wynik kolokwiiów 2. Zaliczenie rysunków wykonywanych w ramach prac salowych i domowych. Szczegóły zaliczenia na stronie internetowej: https://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 22.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Tadeusz Dobrzański: "Rysunek Techniczny Maszynowy" Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 2. Jerzy Bajkowski: "Podstawy Zapisu Konstrukcji". Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 3. Jan Burcan: "Podstawy Rysunku Technicznego". Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 4. Robert Molasy: "Grafika Inżynierska. Zasady Rzutowania i Wymiarowania". Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. 5. Polskie Normy (w zakresie rysunku technicznego).
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) laboratorium – 30 godz., b) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 25 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz - zadania domowe. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) laboratorium – 30 godz., b) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	W trakcie zajęć rysunki są wykonywane zarówno techniką tradycyjną jak i przy wykorzystaniu systemu CAD-3D.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NW118_W01
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku warsztatowego pojedynczej części.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW118_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	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW118_W3
Opis:	Rozumie potrzebę korzystania z Polskich Norm w zakresie Rysunku Technicznego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW118_W4
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW118_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	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW118_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy przedmiotu z natury.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW118_U2
Opis:	Potrafi korzystać z Polskich Norm.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW118_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	AiR1_U11

Tabela 22. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW118_U4
Opis:	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW118_U5
Opis:	Potrafi wykonać rysunek części w oparciu o rysunek złożeniowy.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW118_U6
Opis:	Potrafi wykonać rysunek części przy wykorzystaniu systemu CAD-2D.
Weryfikacja:	Ocena wykonania przez studenta zadań (rysunku) w ramach ćwiczeń oraz w ramach prac domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWF2	
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne II	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.	
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	WF	
Grupa przedmiotów	WF	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	2 (r.a. 2022/2023)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	-	
Limit liczby studentów		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 23.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	450h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.	
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.	
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 23.	
Egzamin	nie	
Literatura	-	
Witryna www przedmiotu		
D. Nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS	0	
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Udział w zajęciach 30 godz.	
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-	
E. Informacje dodatkowe		
Uwagi		
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50	

Tabela 23. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK311										
Nazwa przedmiotu	Drgania										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Mechaniki.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Krzysztof Arczewski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności wynikające z zakresu przedmiotów: "Algebra z geometrią", "Analiza Matematyczna II", "Mechanika II", "Wytrzymałość Konstrukcji I".										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z najważniejszymi metodami modelowania i analizy układów drgających. Nabywanie umiejętności wyznaczania częstości i postaci drgań. Zapoznanie z najważniejszymi zjawiskami drganiowymi w układach dyskretnych liniowych i nieliniowych.										
Efekty uczenia się	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>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 ukł. drg.: 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 drg. układów ciągłych oraz parametrycznych, nieliniowych i										

Opis przedmiotu

	<p>samowzbudnych. Laboratorium - drgania o jednym stopniu swobody, - układ liniowy, - drgania o jednym stopniu swobody, - układ nieliniowy, - drgania samowzbudne, - flatter, - drgania o wielu stopniach swobody (postaci i częstości własne).</p>
Metody oceny	<p>W trakcie semestru: 3 kolokwia, ocena pracy studenta w laboratorium, ocena sprawozdań. Na zakończenie semestru: egzamin.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	<p>Patrz tabela 24.</p>
Egzamin	<p>tak</p>
Literatura	<p>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.</p>
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	<p>2</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>1. Liczba godzin kontaktowych : 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 12 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń laboratoryjnych, b) 8 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwiów, c) 5 godz. - przygotowanie się studenta do egzaminu. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<p>1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.</p>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	<p>1 punkt ECTS - 27 godzin pracy studenta, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godz., b) przygotowywanie się studenta do laboratorium - 12 godz.</p>
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	<p>2022-11-29 14:37:51</p>

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK311_W1
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie modelowania prostych układów drgających.
Weryfikacja:	Kolokwia, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK311_W2
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie wyznaczania częstości i postaci drgań własnych.

Tabela 24. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium, praca studenta w trakcie laboratorium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK311_W3
Opis:	Student posiada wiedzę dotyczącą wpływu tłumienia i różnego rodzaju wymuszeń na drgania układu.
Weryfikacja:	Kolokwium, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK311_U1
Opis:	Student posiada umiejętności w zakresie modelowania prostych układów drgających.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK311_U2
Opis:	Student posiada umiejętność wyznaczania częstości i postaci drgań własnych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, P6U_U, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK311_U3
Opis:	Student posiada umiejętność wyznaczania parametrów drgań tłumionych i poddanych działaniu wymuszeń zewnętrznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK311_K1
Opis:	Umie pracować w zespole wykonującym ćwiczenia laboratoryjne.
Weryfikacja:	Ocena pracy studenta podczas laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01, AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK370										
Nazwa przedmiotu	Podstawy metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich										
Wersja przedmiotu	2019										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marek Surowiec										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z dziedziny matematyki, mechaniki i informatyki w zakresie wykładanym na pierwszym roku studiów inżynierskich.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych za pomocą nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 25.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Wykłady: 1. Przegląd programów inżynierskich na Wydziale MEiL. 2. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych i ich zastosowania w obliczeniach statyki konstrukcji (MES). 3. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań nieliniowych i ich zastosowania w analizie kinematycznej mechanizmów. 4. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań różniczkowych i ich zastosowania w obliczeniach dynamiki mechanizmów. 5. Metody optymalizacji i ich zastosowania w projektowaniu urządzeń technicznych. 6. Metody modelowania i symulacji złożonych obiektów technicznych oraz ich zastosowania w analizie układów sterowania.</p> <p>Laboratoria: Nauka podstaw obsługi pakietu MATLAB i rozwiązywanie prostych problemów technicznych z następujących dziedzin: • statyki konstrukcji, • kinematyki mechanizmów, •</p>										

Opis przedmiotu

	dynamiki mechanizmów, • sterowania układami dynamicznymi, • optymalizacji wymiarowej konstrukcji.
Metody oceny	Ocenie podlegają krótkie testy na początku każdego zajęcia laboratoryjnych (łącznie 52% oceny końcowej) oraz sprawdzian zaliczeniowy (48% oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 25.
Egzamin	nie
Literatura	1. Brzózka J., Dorobczyński L., Programowanie w MATLAB, 1998. 2. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB 6, 2001. 3. Stachurski M., Metody numeryczne w programie MATLAB, 2003. 4. Zalewski A., Cegiela R., MATLAB - obliczenia numeryczne i ich zastosowania, 2003. Dodatkowa literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Podstawy-metod-komputerowych-obliczeniach-inzynierskich

D. Nakład pracy studenta

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

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK370_W1
Opis:	Student ma wiedzę na temat podstawowych metod numerycznych wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Tabela 25. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK370_W2
Opis:	Student ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, pozwalającą na rozwiązywanie metodami numerycznymi prostych zadań związanych z układami technicznymi z dziedziny mechaniki i robotyki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK370_U1
Opis:	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do sformułowania, w oparciu o prawa fizyki, matematycznego opisu prostych zagadnień z zakresu techniki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK370_U2
Opis:	Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki i robotyki.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U06, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK370_U3
Opis:	Student umie dobrać właściwą metodę numeryczną, służącą do rozwiązania postawionego problemu technicznego.
Weryfikacja:	Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK375	
Nazwa przedmiotu	Podstawy teorii sygnałów	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego, Wydział MEiL	
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	3 (r.a. 2022/2023)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Wiadomości z matematyki dotyczące funkcji trygonometrycznych, podstawowych wzorów trygonometrycznych, badania granic i ciągłości funkcji, pochodnych oraz całkowania funkcji, rozwinięcia funkcji w szereg Fouriera.	
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z dziedziny teorii sygnałów i systemów.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 26.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Pojęcie informacji, sygnału, kanału informacji. Sygnały jedno i wielowymiarowe. Sygnały ciągłe i dyskretne. Sygnał harmoniczny ciągły. Opis rzeczywisty i zespolony. Widmo sygnału. Rozkład w szereg Fouriera. Sygnały dyskretne. Próbkowanie. Twierdzenie Shannona. Częstotliwość Nyquista. Aliasing. Impulsy interpolacyjne. Filtr o skończonej odpowiedzi impulsowej (FIR). Średnia ruchoma. Okno próbkowania. Dyskretny impuls jednostkowy. Dyskretny operator splotu. Schematy blokowe. Stacjonarność i liniowość układu. Połączenie szeregowo i równoległe. Przekształcenie Z. Własności przekształcenia. Opóźnienie jednostkowe. Operator splotu. Bieguny i zera układu. Odwrotne przekształcenie Z. Filtry FIR i IIR. Odpowiedź filtra FIR na impuls jednostkowy i	

Opis przedmiotu

	wymuszenie harmoniczne. Funkcja przejścia układu. Stan przejściowy i odpowiedź ustalona. Zasada superpozycji. Przykłady filtrów – opóźnienie, dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy. Filtr o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (IIR). Sprzężenie zwrotne i „w przód”. Odpowiedź ustalona. Warunki początkowe działania filtra. Rząd filtra. Filtr pierwszego rzędu. Stabilność. Transmitancja częstotliwościowa. Filtr drugiego rzędu.
Metody oceny	Zaliczenie na podstawie 3 kolokwiiów.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 26.
Egzamin	nie
Literatura	1. McClellan J.H., Schafer R.W., Yoder M.A., “Signal processing first”, Pearson Education Inc. 2003. 2. J. Szabatin, „Przetwarzanie sygnałów”, 2003. Dodatkowa literatura: 1. Materiały dostarczone przez wykładowcę, udostępniane na stronie internetowej http://zaiol.meil.pw.edu.pl w dziale Dydaktyka. 2. Materiały dostępne dla studentów zarejestrowanych na przedmiot, w semestrze, w którym przedmiot jest uruchomiony.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 34, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 4 godz. 2. Praca własna studenta – 45 godzin, w tym: a) 30 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń, b) 15 godz. - przygotowywanie się studenta do 3 kolokwiiów . Razem - 79 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1, 5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 34, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK375_U1
Opis:	Potrafi sumować sygnały harmoniczne o takich samych częstościach.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK375_U2
Opis:	Potrafi obliczyć amplitudę zespoloną sygnału harmonicznego i przedstawić ją na płaszczyźnie

Tabela 26. Charakterystyki kształcenia	
	zespolonej.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK375_U3
Opis:	Potrafi przekształcić sygnał harmoniczny w szereg Fouriera.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK375_U4
Opis:	Potrafi obliczyć odpowiedź impulsową filtra FIR.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U13, AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK375_U5
Opis:	Potrafi obliczyć odpowiedź filtra FIR na sygnał impulsowy.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK375_U6
Opis:	Potrafi obliczyć zera i bieguny filtra IIR.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK375_U7
Opis:	Potrafi obliczyć energię sygnałów impulsowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK399										
Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Produkcji, Zakład Obróbek Wykańczających i Erozyjnych.										
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza o materiałach konstrukcyjnych, ich właściwościach, metodach obróbki cieplej i podatności na podstawowe sposoby obróbki. Podstawowe wiadomości na temat układu tolerancji i pasowań, błędów kształtu i położenia, chropowatości, falistości i podstawowych wymaganiach w typowych elementach maszyn.										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat współczesnych metod wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i konstrukcji oraz ich wpływu na właściwości wyrobu. Nabycie przez studentów wiedzy dot. analizy technologiczności projektowanych wyrobów.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 27.										
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	Proces technologiczny, jako ciąg konstytuowania właściwości użytkowych i funkcjonalnych. Właściwości metali podatnych na obróbkę plastyczną. Zasady przejścia w stan plastyczny i możliwości odkształcania. Kształtowanie elementów poprzez walcownie, kucie, tłoczenie i ciągnięcie. Właściwości półfabrykatów. Metody odlewania i właściwości odlewów piaskowych, kokilowych, ciśnieniowych, skorupowych, traconych modeli, kierowaną krystalizacją. Podstawy wytwarzania części z proszków spiekanych. Spawanie, zgrzewanie i lutowanie.										

Opis przedmiotu

	<p>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 i stan warstwy wierzchniej). Podstawy skrawania, elementy układu OUPN, narzędzia skrawające, warunki obróbki. Kształtowanie elementów maszyn obróbką skrawaniem (wiercenie, rozwiercanie, toczenie, frezowanie) elementów typu wałek, tarcza, korpus, gwint, koło zębate. Powierzchniowe obróbki dokładnościowo-gładkościowe (szlifowanie, gładzenie, dogładzanie, strumieniowo ścierna, obróbka w pojemnikach itp.). Podstawy kształtowania obróbkami erozyjnymi (a w szczególności obróbka elektroerozyjna, laserowa, elektronowa, elektrochemiczna, hybrydowa i mikroobróbki). Obrabialność mechaniczna i erozyjna materiałów, w tym: stosowanych w lotnictwie i energetyce (stopy specjalne, żarowytrzymałe, kompozyty, ceramika i tworzywa sztuczne). Stan warstwy wierzchniej i własności użytkowe po obróbkach mechanicznych i erozyjnych.</p>
Metody oceny	Bieżąca kontrola wiedzy przeprowadzona na wykładzie oraz dwa kolokwia zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 27.
Egzamin	nie
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Erbel J. Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, tom 1 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. 2. Zawora J. Podstawy Technologii Maszyn, WSP, Warszawa 2001. Dodatkowa literatura: 1. Żebrowski H. Techniki wytwarzania, obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 2. Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005. 3. Nowacki J., M. Chudziński, P. Zmitrowicz, Lutowanie w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2007. 4. Materiały dostarczone przez wykładowcę.</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>1. Liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykład – 30 godz., b) konsultacje – 2 godz. 2. Praca własna studenta – 35 godzin, w tym: a) 15 godz. – przygotowywanie się studenta do wykładów, zapoznanie się z wskazaną literaturą, b) 15 godz. – przygotowanie się studenta do</p>

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	kolokwiów. Razem - 62 godz. = 2 punkty ECTS. 1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 32, w tym: a) wykład - 30 godz., b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK399_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę o procesach kształtowania plastycznego materiałów tj. procesach kucia, cięcia, gięcia, wykrawania, tłoczenia, przetłaczania. Ma wiedzę o procesach towarzyszących np. obróbce cieplnej.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK399_W2
Opis:	Zna metody odlewania materiałów, ich wady i zalety, sposoby realizacji procesu.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK399_W3
Opis:	Posiada wiedzę na temat wytwarzania części metodą proszków spiekanych.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK399_W4
Opis:	Ma podstawową wiedzę o metodach spajania materiałów: spawania, zgrzewania, lutowania. Zna właściwości połączeń i ich zastosowanie.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK399_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbce skrawaniem. Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj obróbki: wiercenia, rozwiercania, toczenia, frezowania dla różnych typów części. Zna wady i zalety poszczególnych rodzajów obróbki.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.

Tabela 27. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK399_W6
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbkach dokładnościowo-gładkościowych (szlifowanie, gładzenie i dogładzanie obróbki w pojemnikach). Zna wady, zalety i obszary zastosowań.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK399_W7
Opis:	Ma podstawową wiedzę o obróbce materiałów trudnoobrabialnych i części o skomplikowanym kształcie. Ma podstawową wiedzę o obróbkach elektroerozyjnych, elektrochemicznych, laserowych, wiązką elektronów, hybrydowych. Zna wady, zalety i zakres zastosowań tych obróbek.
Weryfikacja:	Kartkówka na wykładzie, kolokwium po zakończeniu wykładu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK717
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do biomechaniki
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Cezary Rzymkowski
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w ramach przedmiotów: "Mechanika I", "Mechanika II".
Limit liczby studentów	50
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu teoretycznego i doświadczalnego analizowania złożonych układów i procesów biologicznych metodami inżynierskimi stosowanymi w teorii maszyn i dynamice układów.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 28.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykład: 1. Zarys historii biomechaniki. 2. Elementy anatomii człowieka. 3. Analiza biomechaniczna układu ruchu człowieka (ujęcie systemowe). 4. Budowa, działanie, źródła energetyczne, praca, moc i sprawność mięśni szkieletowych. 5. Sterowanie mięśniami szkieletowymi. 6. Biomechanika tkanki kostnej; adaptacja funkcjonalna kości. 7. Elektromiografia (emg). 8. Współdziałanie mięśni. 9. Zarys modelowania i symulacji komputerowa układu ruchu człowieka dla potrzeb ergonomii, medycyny i sportu. 10. Elementy biomechaniki pracy - projektowanie i ergonomia, ocena stanowisk pracy, biomechanika zderzeń, ocena i symulacja skutków wypadków drogowych. 11. Zastosowanie zasad modelowania matematycznego, optymalizacji i teorii sterowania do badania złożonych układów biologicznych, szczególnie w

Opis przedmiotu

	aspekcie wykorzystania wynikających z nich inspiracji do budowy robotów i manipulatorów. Laboratorium: Miernictwo biomechanicznych parametrów ruchu człowieka (sił, momentów, przemieszczeń, emg, ...) za pomocą specjalistycznej aparatury; podstawy metod analizy i opracowania wyników.
Metody oceny	Kolokwium zaliczeniowe.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 28.
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/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Wprowadzenie-do-biomechaniki
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) laboratoria - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 15 godz. - bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych (analiza literatury), b) 10 godz. - przygotowywanie się do kolokwium zaliczeniowego. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) laboratoria - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,6 punktu ECTS - udział w laboratoriach - 15 godzin.

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK717_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu historii biomechaniki na tle historii rozwoju nauki, ze szczególnym uwzględnieniem jej interdyscyplinarnego charakteru i współczesnego znaczenia.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK717_W2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o budowie i działaniu układu ruchu człowieka jako systemu biomechanicznego (budowa układu mięśniowo - szkieletowego, sterowanie za pomocą centralnego układu nerwowego, energetyka układu ruchu).
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04, AiR1_W05, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK717_W3
Opis:	Student ma podstawową wiedzę o zasadach modelowania matematycznego i symulacji komputerowej układu ruchu człowieka.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK717_W4
Opis:	Student ma wiedzę w zakresie zasad rejestracji, przetwarzania i interpretacji sygnałów biologicznych w dziedzinach czasu i częstotliwości.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK717_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	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK717_U1
Opis:	Student umie stosować metody modelowania matematycznego i symulacji komputerowej do

Tabela 28. Charakterystyki kształcenia	
	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	AiR1_U01, AiR1_U05, AiR1_U09, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o, I.P6S UU
Kod:	ML.NK717_U2
Opis:	Student umie oszacować wartości sił o charakterze uderzeniowym 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	AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK717_U3
Opis:	Student umie stosować zasady biomechaniki i ergonomii do projektowania funkcjonalnych i bezpiecznych dla zdrowia użytkownika nowych lub oceny istniejących stanowisk pracy.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U05, AiR1_U09, AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o, I.P6S UO
Kod:	ML.NK717_U4
Opis:	Student umie stosować nowoczesne metody (aparatura, oprogramowanie) do pomiaru (za zgodą Komisji Etycznej) biomechanicznych parametrów ruchu ciała człowieka (siły, momenty sił, przemieszczenia, elektromiogramy).
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, P6U_U, I.P6S UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK717_K1
Opis:	Student rozumie i odczuwa potrzebę krzewienia w społeczeństwie zasad zdrowego trybu życia, BHP i bezpieczeństwa w ruchu drogowym.
Weryfikacja:	Kolokwium zaliczeniowe (test).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02, AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S KK, I.P8S KO, I.P6S KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK427
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość konstrukcji II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Marek
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności uzyskane przez studenta w wyniku zaliczenia przedmiotu "Wytrzymałość Konstrukcji I".
Limit liczby studentów	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy niezbędnej do analizy wytrzymałościowej różnych typów konstrukcji prętowych i wybranych cienkościennych.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 29.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wyznaczanie przemieszczeń metodą siły jednostkowej. Ustroje prętowe: kratownice, ramy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne - metody rozwiązania. Naprężenia montażowe i cieplne. Powłoki osiowosymetryczne. Metody energetyczne.
Metody oceny	W trakcie trwania semestru kolokwia. Na zakończenie semestru egzamin.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 29.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979. Dodatkowa literatura: zadania przekazane przez wykładowcę do samodzielnego rozwiązania.
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMIK/Dla-

Opis przedmiotu

	studentow2
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 15 godz. - rozwiązywanie zadań domowych, b) 5 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwiów, c) 5 godz. przygotowywanie się do egzaminu. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 29. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK427_W1
Opis:	Zna i rozumie pojęcia konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK427_W2
Opis:	Zna i rozumie pojęcia naprężeń cieplnych i montażowych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK427_W3
Opis:	Rozumie pojęcia definiujące pracę powłok osiowosymetrycznych w stanie błonowym.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK427_W4
Opis:	Rozumie i objaśni pojęcie wyboczenia pręta ściskanego oraz wpływ warunków brzegowych na wartość siły krytycznej.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Tabela 29. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK427_U1
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK427_U2
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach statycznie wyznaczalnych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK427_U3
Opis:	Umie określić rozkłady sił wewnętrznych w ramach statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK427_U4
Opis:	Umie wyznaczyć przemieszczenie punktu w ramach statycznie niewyznaczalnych.
Weryfikacja:	W trakcie trwania semestru sprawdzian zadaniowy. Na zakończenie semestru egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	1130-00000-ISP-3001										
Nazwa przedmiotu	Analiza 3										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych.										
Koordinator przedmiotu	dr Katarzyna Danielak										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie określonym przez efekty kształcenia przedmiotów "Analiza matematyczna I" i "Analiza matematyczna II".										
Limit liczby studentów	Wykład - 150 osób, ćwiczenia - 30 osób w grupie.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie obliczania całek powierzchniowych i objętościowych oraz teorii szeregów liczbowych i funkcyjnych.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 30.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Całka powierzchniowa nieorientowana, zamiana na całkę podwójną, definicja całki powierzchniowej zorientowanej. Własności całki powierzchniowej zorientowanej, zamiana na całkę podwójną, twierdzenie Gaussa-Greena-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokes'a. Szeregi rzeczywiste - podstawowe definicje i pojęcia. Szeregi rzeczywiste - kryteria zbieżności, szeregi zespolone. Szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe rzeczywiste, promień zbieżności, przedział zbieżności, twierdzenie Abela. Szereg potęgowy zespolony, promień i koło zbieżności. Trygonometryczne szeregi Fouriera. Trygonometryczne szeregi Fouriera - dokończenie, twierdzenie Dirichleta, wzór całkowy Fouriera.</p>										
Metody oceny	W trakcie semestru ocena aktywności studenta na ćwiczeniach, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 30.										
Egzamin	tak										

Opis przedmiotu

Literatura	1. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka cz. IV. 2. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna cz. II. 3. M. Gewert, Z. Skoczylas: Elementy analizy wektorowej. Dodatkowa literatura: - W. Stankiewicz, J. Wojtowicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. II. - Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 50, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 30 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 50 godzin, w tym: a) 10 godz. – rozwiązywanie zadań domowych, b) 15 godz. – przygotowanie się do ćwiczeń, c) 5 godz. – przygotowanie się studenta do kolokwiów, d) 10 godz. – przygotowanie się do egzaminu półrocznego, e) 10 godz. – przygotowanie się do egzaminu. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych : 50, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 30 godz., c) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS - 55 godzin, w tym: 1) 30 godz-udział w ćwiczeniach (praktyczne rozwiązywanie zadań), 2) 10 godz. – rozwiązywanie zadań domowych, 3) 15 godz - przygotowanie się do ćwiczeń.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW91_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie obliczania całek powierzchniowych. Zna twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW91_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie szeregów liczbowych i szeregów funkcyjnych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW91_W3
Opis:	Zna szeregi Fouriera i wzór całkowy Fouriera.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Tabela 30. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW91_U1
Opis:	Potrafi obliczać proste całki powierzchniowe i stosować je w fizyce. Potrafi stosować twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NW91_U2
Opis:	Umie badać zbieżność szeregów liczbowych rzeczywistych i zespolonych.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NW91_U3
Opis:	Umie wyznaczać przedział zbieżności szeregu potęgowego oraz przedstawiać proste funkcje za pomocą szeregu potęgowego.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NW91_U4
Opis:	Umie przedstawiać proste funkcje za pomocą szeregu Fouriera i wzoru całkowego Fouriera.
Weryfikacja:	Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW91_K1
Opis:	Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.
Weryfikacja:	Zadania domowe, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S KK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW122A	
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów I	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.	
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Szumbariski, prof. PW.	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Podstawowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Dobra znajomość podstaw algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej w zakresie kursów prowadzonych typowo na pierwszym roku studiów uczelni technicznych.	
Limit liczby studentów	Wykład - 150, ćwiczenia - 30/grupa.	
C. Efekty uczenia się 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. Nauczenie 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 uczenia się	Patrz tabela 31.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	1. Model płynu jako ośrodka ciągłego. 2. Elementy statyki płynów: równanie i warunki równowagi, manometry, parcie płynu na ścianki, prawo Archimedesesa. 3. Kinematyka płynów: opis ruchu metodą Lagrange'a i Eulera, pole wektorowe prędkości płynu, trajektorie elementów płynu i linie prądu, funkcja prądu, wirowość i twierdzenia o ruchu wirowym, tensorowy opis deformacji płynu. 4. Zasada zachowania masy i równanie ciągłości. 5. Dynamika ośrodka ciągłego: tensorowy opis pola naprężeń w płynie, zasada	

Opis przedmiotu

	<p>zmienności pędu i ogólne równanie ruchu, zasada zmienności krętu i symetria tensora naprężeń. 6. Płyny lepkie: model reologiczny płynu newtonowskiego, równanie Naviera-Stokesa, zagadnienie warunków brzegowych, przykłady rozwiązań analitycznych. 7. Model płynu idealnego: równanie Eulera, całki pierwsze Bernoulliego i Cauchy-Lagrange'a, przykłady zastosowań. 8. Całkowa postać zasady zachowania pędu i jej zastosowanie do wyznaczania sił reakcji na ciała zanurzone z przepływie. Współczynniki aerodynamiczne. 9. Analiza wymiarowa i podobieństwo dynamiczne przepływów. 10. Elementy hydrauliki: ruch cieczy lepkiej przez przewody, równanie Bernoulliego z członami opisującymi straty ciśnienia. 11. Elementarne wprowadzenie do teorii przepływów turbulentnych: fizyczna charakterystyka przepływów turbulentnych, zjawisko niestateczności hydrodynamicznej, procedura uśredniania i równania Reynoldsa, problem domknięcia. 12. Podstawy teoretyczne dynamiki gazu idealnego, propagacja małych zaburzeń w gazie, ruch izentropowy, prostopadła fala uderzeniowa.</p>
Metody oceny	<p>1) 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. 2) Egzamin końcowy obejmujący całość wyłożonego materiału teoretycznego, a także część zadaniową.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 31.
Egzamin	tak
Literatura	<p>Zalecana literatura: 1. Preskrypt i materiały dostarczone przez wykładowcę oraz podręczniki: a) Prosnak W.J.: Równania klasycznej mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 2006, b) Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 1998, c) Tesch K.: Mechanika płynów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2008.</p>
Witryna www przedmiotu	<p>materiały dydaktyczne http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6 (dostęp chroniony)</p>
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z	1. Liczba godzin kontaktowych : 51, w tym: a)

Opis przedmiotu

osiągnięciem efektów uczenia się	wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz., d) egzamin - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 75 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwium nr 1, b) 15 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwium nr 2, c) 20 godz. - przygotowanie się studenta do ćwiczeń, d) 25 godz - przygotowanie się do egzaminu. Razem - 126 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 51, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz., d) egzamin - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW122_W1
Opis:	Zna podstawy statyki i kinematyki ośrodka ciągłego.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW122_W2
Opis:	Ma podstawową wiedzę w zakresie formułowania zasad zachowania dla płynu, równań opisujących jego ruch i ich całek pierwszych, a także sposobów określania reakcji aero/hydrodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium nr 1, kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW122_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat modelu płynu newtonowskiego oraz inżynierskich metod wyznaczania ruchu laminarnego i turbulentnego cieczy lepkiej w rurociągach, zna pojęcie podobieństwa dynamicznego przepływów i znaczenie fizyczne podstawowych liczb podobieństwa.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW122_W4
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw dynamiki gazów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W06

Tabela 31. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW122_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zagadnienia inżynierskie z zakresu statyki cieczy.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW122_U2
Opis:	Potrafi posłużyć się aparatem algebry i analizy wektorowej do wyznaczenia charakterystyk ruchu płynu.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW122_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać zagadnienia wyznaczania ruchu cieczy idealnej lub rzeczywistej w prostych rurociągach posługując się podstawowym lub uogólnionym równaniem Bernoulliego.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium nr 1, kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW122_U4
Opis:	Posługując się całkową postacią zasady zachowania pędu potrafi rozwiązać proste przypadki zagadnienia wyznaczania reakcji hydro/aerodynamicznych.
Weryfikacja:	Egzamin, kolokwium nr 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW122_U5
Opis:	Potrafi dokonać prostej analizy warunków podobieństwa dynamicznego, a także wykorzystać metody analizy wymiarowej do przewidywania formalnej postaci praw fizycznych.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW122_U6
Opis:	Potrafi wykorzystać równanie energii do wyznaczania parametrów gazodynamicznych, a także umie określić relacje pomiędzy parametrami gazodynamicznymi przed i za prostopadłą falą uderzeniową.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07, AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW123
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i sterowania I
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Malczyk.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku przedmiotu.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Przekazanie podstawowych informacji dotyczących sterowania i regulacji automatycznej ciągłych układów liniowych oraz metod matematycznych stosowanych przy ich projektowaniu. 2. Wskazanie powiązań między obiektami rzeczywistymi a ich reprezentacjami w postaci modeli fizycznych i matematycznych na potrzeby projektowania i doboru układów regulacji.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 32.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Modelowanie matematyczne ciągłych liniowych układów dynamicznych. 2. Reprezentacja (opis) układów fizycznych za pomocą równań stanu oraz transmitancji operatorowej i schematów blokowych. 3. Podstawy analizy układów w dziedzinie częstotliwości: transformata Fouriera, charakterystyki częstotliwościowe. 4. Analiza odpowiedzi dynamicznych układów, procesy przejściowe. 5. Typowe elementy liniowe układów dynamicznych. 6. Stabilność układów liniowych, kryterium Routha-Hurwitza. 7. Kryterium stabilności Nyquista, wykresy Bodego, zapas stabilności. 8.

Opis przedmiotu

	<p>Podstawowe zasady sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, regulator PID. 9. Ocena jakości regulacji. 10. Projektowanie układów automatycznej regulacji. Ćwiczenia: 1. Opis sygnałów z wykorzystaniem funkcji skoku jednostkowego. 2. Proste i odwrotne przekształcenia Laplace'a. 3. Transmittancja operatorowa, wyznaczanie odpowiedzi na wymuszenia (bez wymuszeń harmoniczných). 4. Przekształcanie schematów blokowych. 5. Transmittancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe, wyznaczanie odpowiedzi ustalonych na wymuszenia harmoniczne. 6. Badanie stabilności układów liniowych - kryteria algebraiczne (badanie równania charakterystycznego, metoda Routha-Hurwitza). 7. Badanie stabilności układów liniowych - kryteria częstotliwościowe (kryterium Nyquista podstawowe i logarytmiczne, charakterystyki Bodego).</p>
Metody oceny	<p>Zaliczenie przedmiotu na podstawie 2 prac kontrolnych przeprowadzanych w czasie semestru (2/3 oceny końcowej) i łącznej oceny 2 serii zadań domowych (1/3 oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania przedmiotu publikowane są pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	<p>Patrz tabela 32.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. A. Olędzki (red.): Zarys dynamiki i automatyki układów, Wydawnictwa PW, Warszawa 1991. Skrypt dostępny w wersji elektronicznej za pośrednictwem strony internetowej Biblioteki Głównej PW. 2. K. Ogata: Modern Control Engineering, Pearson, 5th Edition, 2010. 3. R. Dorf, R. Bishop: Modern Control Systems, Pearson Prentice Hall, 11th Edition, 2008. 4. K. Astrom, R. Murray: Feedback Systems. An Introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press, 2008. 5. Materiały dostarczone przez wykładowcę.</p>
Witryna www przedmiotu	<p>http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadz-one-przedmioty/Podstawy-automatyki-i-sterowania-I</p>
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	<p>4</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 50 godzin, w tym: a) 25 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwiów w trakcie semestru, b) 25 godz. - przygotowanie się studenta do ćwiczeń,</p>

Opis przedmiotu

	realizacja zadań domowych. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 30 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:49

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW123_W1
Opis:	Student zna pojęcie transformaty Laplace'a.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW123_W2
Opis:	Student zna pojęcie transmitancji operatorowej i widmowej układu.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW123_W3
Opis:	Student zna pojęcia: sprzężenie zwrotne, układ otwarty i układ zamknięty.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW123_W4
Opis:	Student zna ogólne twierdzenie o stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW123_W5
Opis:	Student zna wybrane kryteria oceny stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW123_W6
Opis:	Student zna podstawy regulacji PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW123_U1
Opis:	Student potrafi dokonać transformaty Laplace'a wybranego sygnału technicznego.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.

Tabela 32. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW123_U2
Opis:	Student potrafi wyznaczyć odpowiedź układu na typowe wymuszenia techniczne.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW123_U3
Opis:	Student potrafi zastosować wybrane kryteria stabilności układów liniowych.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW123_U4
Opis:	Student potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe wskaźniki jakości regulacji.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW123_U5
Opis:	Student potrafi opisać co najmniej jedną metodę doboru nastaw regulatora PID.
Weryfikacja:	Kolokwium i oceniane prace domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW124										
Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn I										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marek Matyjewski, dr inż. Stanisław Suchodolski.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wymagania wstępne (prerekwizyty): "Materiały I", "Mechanika I", "Wytrzymałość Konstrukcji I".										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	1. Zaznajomienie z zasadami, cechami i procedurą twórczej działalności inżyniera mechanika. 2. Zaznajomienie z podstawami modelowania w zakresie inżynierii mechanicznej. 3. Nabycie umiejętności projektowania i obliczeń typowych elementów mechanicznych i ich połączeń.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 33.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Metodyka konstruowania – etapy procesu konstruowania, kryteria oceny obiektu. Zasady ogólne i szczegółowe projektowania. Ograniczenia. Warunki ograniczające jako podstawa obliczeń inżynierskich. Modelowanie deterministyczne i probabilistyczne. Optymalizacja, cele, metody optymalizacji. Patenty, normy, przepisy, unifikacja, typizacja. Procesy prowadzące do uszkodzeń obiektów mechanicznych. Wytrzymałość doraźna, wytrzymałość zmęczeniowa materiału i konstrukcji. Trwałość, sposoby zwiększania trwałości zmęczeniowej konstrukcji. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, nośność graniczna. Zużycie. Niezawodność i bezpieczeństwo. Zasady projektowania i obliczeń</p>										

Opis przedmiotu

	połączeń elementów, w tym: połączeń: nitowych, spawanych, klejonych, wpustowych, wielowypustowych.
Metody oceny	Kartkówki, ocena zadań domowych, kolokwia.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 33.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich. Ofic. Wyd.PW, 2012; 2. Skoć A., Spałek J.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1. WNT 2006; 3. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.2. WNT 2008; 4. Podstawy konstrukcji maszyn - pod red. M.Dietricha, WNT 1999; 5. Norton R.: Machine Design. An Integrated Approach. Prentice Hall 2006 oraz wszystkie inne o podobnej tematyce. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulami ny zajęć

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) 15 godz. - przygotowanie się studenta do kolokwiów w trakcie semestru, b) 25 godz. - przygotowanie się studenta do ćwiczeń, realizacja zadań domowych. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW124_W1
Opis:	Zna ogólne i szczegółowe zasady projektowania oraz procedurę projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10, AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NW124_W2
Opis:	Ma wiedzę o najważniejszych procesach prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW124_U1
Opis:	Potrafi operować poprawnie podstawowymi pojęciami, terminami i miarami, typowymi dla projektowania i konstruowania urządzeń mechanicznych (np. takimi pojęciami, jak: projektowanie i konstruowanie, trwałość, nośność, wytrzymałość doraźna i zmęczeniowa, współczynnik bezpieczeństwa, naprężenie dopuszczalne, warunek ograniczający, modelowanie deterministyczne i probabilistyczne, niezawodność, bezpieczeństwo).
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW124_U2
Opis:	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych (głównie wytrzymałościowych, sztywnościowych, trwałościowych, cieplnych), normalizacyjnych, ekonomicznych, a zwłaszcza wynikających z niepełnej wiedzy człowieka i z jego możliwości intelektualnych, konieczną w formułowaniu zadań inżynierskich.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U19, AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UO, P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW124_U3
Opis:	Potrafi utworzyć warunki ograniczające niezbędne do przeprowadzenia obliczeń w procesie projektowania prostego urządzenia mechanicznego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U18, AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UK, I.P6S_UO
Kod:	ML.NW124_U4
Opis:	Potrafi tworzyć proste modele stanów i zjawisk charakterystycznych dla urządzeń mechanicznych, niezbędne do prowadzenia obliczeń inżynierskich, w tym: modele naprężeń i odkształceń, procesów zmęczenia oraz zużycia, właściwości materiałów i elementów oraz wpływu na te właściwości technik wytwarzania.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW124_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej elementów w prostych zespołach

Tabela 33. Charakterystyki kształcenia	
	elementów.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11, AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, P6U_U
Kod:	ML.NW124_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować proste połączenie elementów: spawane, klejone, nitowe, wpustowe, wielowypustowe itd. oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia wspomagające.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NWF3										
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne III										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciel zatrudniony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	WF										
Grupa przedmiotów	WF										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	3 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	-										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Rozwój sprawności ruchowej studentów, kształcenie nawyków troski o sprawność fizyczną.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 34.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>450h</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	450h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	450h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Program ćwiczeń wg oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.										
Metody oceny	Według regulaminu zajęć opracowanego przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 34.										
Egzamin	nie										
Literatura	-										
Witryna www przedmiotu											
D. Nakład pracy studenta											
Liczba punktów ECTS	0										
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Udział w zajęciach 30 godz.										
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,0 pkt. ECTS (30 godz. zajęć bez punktów ECTS).										
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-										
E. Informacje dodatkowe											
Uwagi											
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50										

Tabela 34. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NJMOD12
Nazwa przedmiotu	Język obcy 12
Wersja przedmiotu	2013.
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych.
Koordinator przedmiotu	Lektor wyznaczony przez Studium Języków Obcych.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Język obcy
Grupa przedmiotów	Język obcy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Przed Egzaminem B2 - nie mniej niż Poziom A2. Student rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia w zakresie tematów, związanych z życiem codziennym. Potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego. Wskazany Poziom B1 lub wyżej Student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych mu spraw i zdarzeń, typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itp. Potrafi radzić sobie w większości sytuacji, które mogą się zdarzyć w czasie podróży w regionie, w którym mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne lub pisemne, na tematy, które są mu znane bądź go interesują. Potrafi opisywać zdarzenia, nadzieje, marzenia i zamierzenia, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.
Limit liczby studentów	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Osiągnięcie poziomu B2 zgodnie z Europejskim Opisem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego, z elementami języka specjalistycznego potrzebnego absolwentom uczelni technicznej, zróżnicowanego w zależności od kierunku studiów oraz zaliczenie egzaminu na poziomie B2 według CEFR.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 35.

Opis przedmiotu

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	60h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl	
Metody oceny	Krótkie prace kontrolne. Wypowiedzi ustne. Prace domowe (pisemne i ustne). Test modułowy po każdym 30 godzinach nauki. Praca na zajęciach. Kryteria zaliczenia: regularne uczęszczanie na zajęcia i aktywny udział, uzyskanie pozytywnych ocen z obydwu testów modułowych. Średnia ocen z testów modułowych stanowi 50% podstawy do wystawienia oceny końcowej na semestr, na drugie 50% składa się średnia ocen za zadania domowe, testy cząstkowe i aktywność na zajęciach.	
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 35.	
Egzamin	nie	
Literatura	W zależności od wybranego języka i poziomu	
Witryna www przedmiotu	www.sjo.pw.edu.pl	

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz., b) konsultacje – 3 godz. 2) Praca własna studenta – 50 godz., w tym: a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, wykonywanie prac domowych – 20 godz., b) przygotowywanie się do sprawdzianów – 20 godz., c) przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego -testu – 10. RAZEM - 113 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2.4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz., b) konsultacje – 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Nie dotyczy

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Na danym semestrze studenci mogą realizować zajęcia na różnych poziomach zaawansowania i z różnych języków. Poziom, na którym student realizuje zajęcia jest ustalany na podstawie testu kwalifikacyjnego przed rozpoczęciem nauki języka obcego na PW. Po zdaniu egzaminu na poziomie B2 student korzysta z pełnej oferty SJO PW
Data ostatniej aktualizacji	2024-04-14 22:35:25

Tabela 35. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod: **NJMOD12_W1**

Tabela 35. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Weryfikacja:	Krótkie prace kontrolne na zajęciach. Wypowiedzi ustne. Prace domowe (pisemne i ustne). Praca na zajęciach. Test modułowy po każdych 30 godzinach nauki
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	NJMOD12_U1
Opis:	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Weryfikacja:	Krótkie prace kontrolne. Wypowiedzi ustne. Prezentacja ustna Prace domowe. Prace pisemne. Testy modułowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	NJMOD12_K1
Opis:	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie
Weryfikacja:	Praca na zajęciach. Prezentacja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK316
Nazwa przedmiotu	Elektronika II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Krzysztof Rafał
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z przedmiotów: "Elektrotechnika", "Elektronika I" (ćwiczenia).
Limit liczby studentów	24
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu praktycznego badania wybranych układów elektronicznych. Poznanie aparatury badawczej w Laboratorium Elektroniki.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 36.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Laboratorium: Wzmacniacze tranzystorowe, wzmacniacze operacyjne, generatory przebiegów sinusoidalnych, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, układy impulsowe, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne.
Metody oceny	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 36.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków – praca zbiorowa WNT 2004. 2. A.Filipkowski -Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT. 3. J. Baranowski – Półprzewodnikowe układy impulsowe i cyfrowe; WNT. 4. W. Marciniak – Przyrządy półprzewodnikowe; WNT. 5. A.Skorupski – Podstawy techniki cyfrowej; WKiŁ. 6. Praca zbiorowa – Laboratorium podstaw elektroniki dla mechaników; Skrypt PW 2004. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez

Opis przedmiotu

	wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 15 godzin ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Praca własna studenta - przygotowanie do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 15 godz. Razem 30 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 15 godzin ćwiczeń.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godzin, obejmuje : 1) 15 godzin ćwiczeń laboratoryjnych, 2) pracę własną studenta - przygotowanie do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK316_W1
Opis:	Zna właściwości podstawowych elementów elektronicznych (diody, tranzystory).
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK316_W2
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK316_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę z metrologii.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK316_W4
Opis:	Zna podstawowe prawa elektrotechniki.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK316_U1
Opis:	Umie wykorzystywać urządzenia elektroniczne do badań (oscylloskop, generator, zasilacz, miernik).
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz

Tabela 36. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK316_U2
Opis:	Umie analizować zjawiska w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06, AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK316_U3
Opis:	Umie analizować obwody elektroniczne dla prądu stałego i zmiennego.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK316_U4
Opis:	Umie korzystać z katalogów elementów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK316_U5
Opis:	Jest w stanie zaprojektować i zbudować prosty układ elektroniczny.
Weryfikacja:	Kolokwia przed zajęciami i po zajęciach oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK316_K1
Opis:	Potrafi pracować w grupie, wspólnie rozwiązywać zadania i analizować uzyskane wyniki.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena pracy studenta w trakcie wykonywania ćwiczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Laboratorium pomiarów, automatyki i sterowania I
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marcin Pękał
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	1. Znajomość algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość zagadnień automatyki i sterowania w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw obsługi środowiska kontrolno-pomiarowego LabVIEW. C2. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu pomiaru właściwości dynamicznych podstawowych członów automatyki. C3. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu doświadczalnego doboru nastaw oraz oceny jakości regulacji. C4. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu prowadzenia badań symulacyjnych komputerowych modeli układów automatycznej regulacji. C5. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu dokonywania analizy kinematycznej, na podstawie danych pomiarowych. C6. Zdobycie umiejętności i kompetencji społecznych dotyczących pracy w grupie.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 37.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wiadomości wstępne, zasady BHP obowiązujące w laboratorium. Ćw. 1. Wprowadzenie do systemu kontrolno-pomiarowego LabVIEW. Ćw. 2. Podstawy zastosowania systemu LabVIEW w akwizycji i

Opis przedmiotu

	<p>przetwarzaniu danych pomiarowych. Ćw. 3. Obsługa wybranych czujników oraz magistral komunikacyjnych z wykorzystaniem LabVIEW Ćw. 4. Analiza kinematyczna układu o dwóch stopniach swobody. Ćw. 5. Laboratoryjny układ regulacji poziomu i temperatury cieczy. Ćw. 6. Badania symulacyjne układu napędowego z silnikiem prądu stałego. Ćw. 7. Modelowanie układu fizycznego z regulatorem dwupołożeniowym. Ćw. 8. Dobór nastaw regulatora w komputerowym modelu układu regulacji. Ćw. 9. Badanie charakterystyk częstotliwościowych i przebiegów nieustalonych podstawowych członów automatyki. Ćw. 10. Wyznaczanie charakterystyki amplitudowo-fazowej obiektu na podstawie odpowiedzi skokowej. Zaliczanie przedmiotu (w tym ewentualne poprawki ocen formujących z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych).</p>
Metody oceny	<p>(F - formująca, P - podsumowująca) F1-F10 - oceny z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, wystawiane - w zależności od ćwiczenia - na podstawie testu (zamkniętego albo otwartego) lub sprawozdania P - ocena podsumowująca, wyliczona na podstawie ocen formujących Szczegóły systemu oceniania są opublikowane na stronie przedmiotu.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	<p>Patrz tabela 37.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>1. A. Olędzki (red.): Zarys dynamiki i automatyki układów, Wydawnictwa PW, Warszawa 1991 (skrypt dostępny on-line). 2. T.P. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014. 3. D. Świsulski: Przykłady cyfrowego przetwarzania sygnałów w LabView, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014 (dostępny online) 4. R.J. Rak: Wirtualny przyrząd pomiarowy - realne narzędzie współczesnej metrologii, OWPW, Warszawa 2003 5. LabVIEW™ Help - National Instruments 6. Dokumentacja techniczna. 7. Instrukcje laboratoryjne, opublikowane na stronie przedmiotu (https://ztmir.meil.pw.edu.pl/, zakładka Dydaktyka -> Zajęcia dydaktyczne).</p>
Witryna www przedmiotu	<p>-</p>
<p>D. Nakład pracy studenta</p>	
Liczba punktów ECTS	<p>2</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 30 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 2 Przygotowanie się do zajęć: 18 SUMA: 50</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<p>1.3 ECTS - 32 h, w tym: Zajęcia: 30 h Konsultacje: 2 h</p>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w	<p>1.2 ECTS</p>

Opis przedmiotu

ramach zajęć o charakterze praktycznym

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

-

Data ostatniej aktualizacji

2022-11-29 14:37:52

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat systemu kontrolno-pomiarowego LabVIEW.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW2
Opis:	Student zna metody pozyskiwania danych pomiarowych.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW3
Opis:	Student ma wiedzę na temat tworzenia układów regulacji automatycznej.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW4
Opis:	Student zna charakterystyki i przebiegi nieustalone podstawowych elementów automatyki.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi wykorzystywać różnego rodzaju czujniki do pozyskiwania danych pomiarowych.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU2
Opis:	Student umie wykorzystać pozyskane dane w konkretnym celu (np. w dalszych obliczeniach, dla znalezienia charakterystyk układu, w sterowaniu).
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi dobierać parametry regulatorów PID.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10

Tabela 37. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	EU4
Opis:	Student umie określić charakterystyką amplitudowo-fazową na podstawie odpowiedzi skokowej.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	EK1
Opis:	Student potrafi pracować w małym zespole.
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK342										
Nazwa przedmiotu	Metoda elementów skończonych I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr 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. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności uzyskane przez studentów z przedmiotów "Wytrzymałość konstrukcji 1", "Wytrzymałość konstrukcji 2".										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw MES, zastosowań i interpretacji wyników w zakresie analizy naprężeń.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 38.										
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	Wykład: Metody przybliżone w analizie ośrodków ciągłych. MES w porównaniu do metody różnic skończonych i metody elementów brzegowych. Szkice postępowania na przykładzie równania Poissona. Twierdzenie o minimum całkowitej energii potencjalnej. MES a metoda Ritza w mechanice konstrukcji. Analiza konstrukcji prętowych. Budowa macierzy sztywności dla prętów rozciąganych, zginanych, konstrukcji kratownicowych i ramowych. Dwuwymiarowe i trójwymiarowe zagadnienia teorii sprężystości. Ogólne zasady budowy równań dla zagadnień statycznej analizy naprężeń. Schemat działania typowego programu MES. Laboratorium komputerowe: Wprowadzenie do modelowania metodą elementów skończonych w programie ANSYS. Analiza współczynników koncentracji naprężeń w zadaniach dwuwymiarowych teorii sprężystości. Trójwymiarowa analiza stanu										

Opis przedmiotu

	naprężenia. Wyznaczanie naprężeń w powłokach osiowosymetrycznych.
Metody oceny	2 kolokwia w trakcie semestru z treści wykładu oraz 3 raporty i test zaliczeniowy z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena ostateczna jest średnią ocen z obu kolokwiów i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 38.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. Dodatkowa literatura: 1. Huebner K.H., Dewhirst D.L., Smith D.E., Byrom T.G.: The finite element method for engineers, J. Wiley & Sons, Inc., 2001. 2. Saeed Moaveni: Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS, Paerson Ed. 2003. 3. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMIK/Dla-studentow2/Metoda-Elementow-Skonczonych-l

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 48, w tym: a) wykład – 30 godz., b) laboratorium komputerowe – 15 godz., c) konsultacje – 3 godz. 2. Praca własna studenta – 62 godzin, w tym: a) 12 godz. – przygotowanie się studenta do 2 kolokwiów z wykładu, b) 15 godz. – przygotowywanie się do laboratorium, c) 20 godz. – przygotowanie raportów z laboratorium, d) 15 godz. przygotowywanie się do testu zaliczeniowego. Razem - 110 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 48, w tym: a) wykład – 30 godz., b) laboratorium komputerowe – 15 godz., c) konsultacje – 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS (Obecność na laboratoriach komputerowych: 15 godz., przygotowanie raportów z laboratorium: 15 godz., razem: 30 godz.)

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK342_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowania

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia	
	macierzy sztywności elementów skończonych.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK342_W2
Opis:	Zna ogólne zasady budowy układów równań MES dla zagadnień statycznej analizy naprężeń.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK342_W3
Opis:	Zna schemat działania typowego programu MES.
Weryfikacja:	Kolokwia i test w ramach laboratorium komputerowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK342_U1
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować dwuwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji (płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia, osiowa symetria), wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U04, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK342_U2
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować trójwymiarowy, liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U04, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK342_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie liniowy model MES (ANSYS) konstrukcji powłokowej, wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, przedstawić je w postaci wartości liczbowych, wykresów i map konturowych oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski.
Weryfikacja:	Na podstawie raportu sporządzonego na laboratorium komputerowym oraz testu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U04, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK342_U4
Opis:	Potrafi samodzielnie zbudować i rozwiązać prosty

Tabela 38. Charakterystyki kształcenia	
	liniowy model MES konstrukcji prętowej dla zadanych warunków obciążenia i podparcia (pręt rozciągany, belka, kratownica, rama).
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK342_U5
Opis:	Potrafi wyznaczyć zastępcze obciążenie węzłowe w prętowym i płaskim elemencie skończonym dla prostego przypadku obciążenia.
Weryfikacja:	Kolokwia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK351										
Nazwa przedmiotu	Miernictwo i techniki eksperymentu										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Janusz Frączek										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Przedmiot wymaga znajomości "Analizy matematycznej I" oraz "Analizy matematycznej II" w zakresie całkowania funkcji wielu zmiennych.										
Limit liczby studentów	250										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przygotowanie studenta do opracowania wyników prostych pomiarów i eksperymentów.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 39.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa - zmienna losowa jedno i wielowymiarowa, rozkłady zmiennej, dystrybuanta. Współczynnik korelacji, przykłady techniczne. Charakterystyki zmiennej losowej, twierdzenia graniczne. Podstawowe pojęcia statystyki, zasady konstrukcji estymatorów, hipotezy statystyczne. Testowanie hipotez. Błędy i niepewności pomiarów. Opracowanie wyników prac doświadczalnych i planowania eksperymentów - przykłady zastosowań dedykowanych pakietów obliczeniowych.										
Metody oceny	Ocena zadań domowych (testowanie hipotez statystycznych z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich). Sprawdziany.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 39.										
Egzamin	nie										
Literatura	Zalecana literatura: 1. Oderfeld J.: Matematyczne podstawy prac doświadczalnych, WPW, 1980. 2. Plucińska A.: Rachunek prawdopodobieństwa,										

Opis przedmiotu

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

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 10 godz. - realizacja zadania domowego, w którym studenci testują hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich, b) 15 godz. - przygotowywanie się do kolokwiów. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Ćwiczenia audytoryjne 15 godzin, realizacja zadania domowego 10 godzin. Razem - 25 godzin = 1 punkt ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK351_W1
Opis:	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W02, AiR1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK351_W2
Opis:	Ma wiedzę na temat twierdzeń granicznych, podstawowych rozkładów zmiennych losowych stosowanych w technice.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W02, AiR1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK351_W3
Opis:	Ma wiedzę o typowych zadaniach statystyki i w szczególności na temat estymacji i testowania hipotez statystycznych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W06, AiR1_W01, AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG, I.P7S_WG.o
Kod:	ML.NK351_W4

Tabela 39. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Ma wiedzę o szacowaniu niepewności błędów pomiarów oraz możliwości analiz z zastosowaniem pakietów dedykowanych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W02, AiR1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK351_U1
Opis:	Potrafi obliczyć charakterystyki liczbowe dla typowych zmiennych losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK351_U2
Opis:	Potrafi zastosować twierdzenia graniczne do modelowania błędów pomiarów i w opisie zjawisk losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK351_U3
Opis:	Potrafi przeprowadzić estymację typowych charakterystyk zmiennych losowych.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK351_U4
Opis:	Potrafi postawić hipotezę statystyczną i ją przetestować.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK351_U5
Opis:	Potrafi oszacować niepewność pomiaru.
Weryfikacja:	Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz zadanie domowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK360										
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i sterowania II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Cezary Rzymkowski.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Zalecane posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotu "Podstawy automatyki i sterowania I" (brak zaliczenia tego przedmiotu nie jest czynnikiem automatycznie blokującym możliwość uczęszczania na zajęcia).										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	1. Przekazanie wiedzy na temat wykorzystania analiz w dziedzinie częstotliwości (charakterystyk Nyquista i Bodego) oraz metody linii pierwiastkowej do badania stabilności i projektowania kompensatorów zapewniających spełnienie zadanych kryteriów jakości w układach sterowania. 2. Przekazanie podstawowych informacji na temat dyskretnych układów sterowania (w tym: różnic i podobieństw w porównaniu z układami ciągłymi).										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 40.										
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	Wykłady: 1. Układy minimalnofazowe i nieminimalnofazowe. 2. Metody zaawansowanej analizy układów sterowania w dziedzinie częstotliwości. 3. Wykresy Bodego i Nyquista — rozszerzone kryterium stabilności Nyquista, zapas stabilności z wykorzystaniem wykresów Bodego. 4. Projektowanie kompensatorów przy wykorzystaniu wykresów Bodego. 5. Metoda linii pierwiastkowej. 6. Projektowanie kompensatorów przy wykorzystaniu metody linii pierwiastkowej. 7.										

Opis przedmiotu

	<p>Typowe zadania sterowania. 8. Dyskretne układy sterowania – informacje podstawowe. Ćwiczenia: 1. Logarytmiczne charakterystyki Bodego -- badanie stabilności. 2. Projektowanie kompensatorów przyspieszających fazę (lead) z wykorzystaniem wykresów Bodego. 3. Projektowanie kompensatorów opóźniających fazę (lag) z wykorzystaniem wykresów Bodego. 4. Projektowanie kompensatorów typu lead-lag z wykorzystaniem wykresów Bodego. 5. Metoda linii pierwiastkowych. 6. Projektowanie kompensatorów typu lead metodą linii pierwiastkowych. 7. Projektowanie kompensatorów typu lag metodą linii pierwiastkowych.</p>
Metody oceny	<p>Zaliczenie przedmiotu na podstawie 2 prac kontrolnych przeprowadzanych w czasie semestru i ocenianych zadań domowych (40% oceny końcowej) i egzaminu (60% oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania przedmiotu publikowane są pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 40.
Egzamin	tak
Literatura	<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Ogata. K.: Modern Control Engineering, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997. 2. Materiały dostarczone przez wykładowcę. 3. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Podstawy-automatyki-i-sterowania-II/Materialy-PAS-II

D. Nakład pracy studenta

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

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK360_W1
Opis:	Student zna metodę analizy układów regulacji w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem charakterystyk Nyquista i Bodego.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Kod:	ML.NK360_W2
Opis:	Student zna metodę analizy układów regulacji w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem linii pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Kod:	ML.NK360_W3
Opis:	Student zna pojęcia: układ minimalnofazowy i nie-minimalnofazowy.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Kod:	ML.NK360_W4
Opis:	Student zna metodę projektowania kompensatorów w układach regulacji przy wykorzystaniu charakterystyk Bodego.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W15, AiR1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Kod:	ML.NK360_W5
Opis:	Student zna metodę projektowania kompensatorów w układach regulacji przy wykorzystaniu linii pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK360_U1
Opis:	Student potrafi dokonać analizy układu regulacji automatycznej (w tym: określić zapas stabilności) przy wykorzystaniu kryteriów formułowanych w dziedzinie częstotliwości (na podstawie charakterystyk Nyquista i Bodego).
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Kod:	ML.NK360_U2
Opis:	Student potrafi dokonać analizy układu regulacji automatycznej przy wykorzystaniu metody linii

Tabela 40. Charakterystyki kształcenia	
	pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK360_U3
Opis:	Student potrafi zaprojektować kompensator, zapewniający realizację zadanych celów układu regulacji, wykorzystując charakterystyki Bodego.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK360_U4
Opis:	Student potrafi zaprojektować kompensator, zapewniający realizację zadanych celów układu regulacji, wykorzystując metodę linii pierwiastkowych.
Weryfikacja:	Kolokwium, oceniane zadania domowe i egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S UW.o, III.P6S UW.o, P6U U

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK396										
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jan Szymczyk										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu "Elektroniki I" (zaliczone ćw. i lab.).										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu analizowania wybranych układów elektronicznych cyfrowych stosowanych w mikroprocesorach.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 41.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	15h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	15h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	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 uczenia się	Patrz tabela 41.										

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	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych : 35, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 40 godzin, w tym: a) 15 godz. – przygotowywanie się do kolokwiów, b) 10 godz. – przygotowywanie referatu na zadany temat, c) 15 godz. - przygotowywanie się do ćwiczeń - rozwiązywanie zadań dotyczących układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6 punktu ECTS - 40 godzin, obejmuje: 1) 15 godz. - udział w ćwiczeniach (rozwiązywanie zadań), 2) 10 godz. - przygotowywanie referatu na zadany temat, c) 15 godz. - przygotowywanie się do ćwiczeń - rozwiązywanie zadań dotyczących układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK396_W1
Opis:	Ma wiedzę z podstaw elektroniki.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK396_W2
Opis:	Zna podstawowe właściwości elementów elektronicznych (diody, tranzystory).
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK396_W3
Opis:	Rozumie działanie układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W09, AiR1_W11

Tabela 41. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK396_W4
Opis:	Rozumie działanie bloków funkcjonalnych mikroprocesora.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11, AiR1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, III.P6S_WG, P6U_W
Kod:	ML.NK396_W5
Opis:	Ma ogólną wiedzę dotyczącą wykorzystania mikroprocesorów w automatyce.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08, AiR1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK396_U1
Opis:	Umie analizować zjawiska w elementach elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK396_U2
Opis:	Umie analizować właściwości układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK396_U3
Opis:	Umie zaprojektować i analizować działanie układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK396_U4
Opis:	Posiada umiejętność dotyczącą wykorzystania mikroprocesorów do sterowania urządzeń.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK396_U5
Opis:	Umie prezentować wybrane zagadnienia w formie seminaryjnej na zajęciach.
Weryfikacja:	Ocena referatu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U04, AiR1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK, I.P6S_UO
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	AiR1_K03, AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KR, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK451
Nazwa przedmiotu	Teoria maszyn i mechanizmów I
Wersja przedmiotu	2012
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Frączek
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	1. Znajomość algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
Limit liczby studentów	100
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Prezentacja podstawowych pojęć i zagadnień z dziedziny teorii maszyn i mechanizmów. 2. Nauczenie metod analizy kinematycznej mechanizmów i maszyn. 3. Nauczenie metod analizy dynamicznej mechanizmów i maszyn. 4. Omówienie zagadnień wyważania mechanizmów. 5. Przedstawienie nowoczesnych systemów obliczeniowych wykorzystywanych w teorii maszyn i mechanizmów.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 42.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady i ćwiczenia: • Struktura mechanizmów płaskich i przestrzennych: pojęcia wstępne, pary kinematyczne, otwarte i zamknięte łańcuchy kinematyczne, mechanizmy, schematy kinematyczne. • Metody macierzowe kinematyki mechanizmów: zapis macierzowy, rodzaje współrzędnych, współrzędne członu, transformacje współrzędnych. • Zadania kinematyki: zadania o położeniach, prędkościach i przyspieszeniach, algorytmy ogólne rozwiązywania zadań. • Statyka mechanizmów:

Opis przedmiotu

	<p>równowaga statyczna, zasada mocy chwilowych, wyważenie statyczne mechanizmów płaskich. • Kinetostatyka mechanizmów: siły bezwładności, reakcje w parach kinematycznych, równowaga kinetostatyczna członu i mechanizmu. • Dynamika mechanizmów w zapisie macierzowym: wyważanie układów wirujących, zadania proste i odwrotne dynamiki. • Tarcie: różne modele tarcia, wpływ tarcia na własności dynamiczne maszyn.</p>
Metody oceny	<p>Ocenie podlegają prace domowe, dwa sprawdziany przeprowadzane w trakcie semestru oraz egzamin przeprowadzany podczas sesji. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	<p>Patrz tabela 42.</p>
Egzamin	<p>tak</p>
Literatura	<p>1. Frączek J., Wojtyra M.: Kinematyka układów wieloczłonowych, metody obliczeniowe. WNT 2008, Warszawa. 2. Wojtyra M., Frączek J.: Metoda układów wieloczłonowych w dynamice mechanizmów, OWPW 2007. 3. Shigley J.E. Uicker J.J.: Theory of Machines and Mechanisms, 3rd ed., McGraw Hill. Dodatkowa literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Witryna www przedmiotu	<p>http://tmr.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Teoria-maszyn-i-mechanizmow-I</p>

D. Nakład pracy studenta

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

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	<p>2022-11-29 14:37:51</p>

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

--	--

Tabela 42. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NK451_W1
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania i rozwiązywania zadań kinematyki dla mechanizmów.
Weryfikacja:	Pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04, AiR1_W08, AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK451_W2
Opis:	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat formułowania równań ruchu mechanizmów i rozwiązywania zadania odwrotnego dynamiki.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04, AiR1_W08, AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK451_W3
Opis:	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wyrównowywania mechanizmów i wirników.
Weryfikacja:	Drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04, AiR1_W08, AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK451_U1
Opis:	Student potrafi zapisać równania kinematyki mechanizmów i rozwiązać je numerycznie.
Weryfikacja:	Pierwsza i druga praca domowa, pierwszy sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK451_U2
Opis:	Student potrafi rozwiązać zadanie odwrotne dynamiki dla mechanizmów o dowolnej strukturze.
Weryfikacja:	Trzecia i czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK451_U3
Opis:	Student potrafi sformułować warunki wyważenia i obliczyć masy korekcyjne oraz ich położenie dla członów wirujących.
Weryfikacja:	Czwarta praca domowa, drugi sprawdzian, egzamin końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK428
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość konstrukcji III
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji.
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Marek Tracz
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w wyniku zaliczenia przedmiotów "Wytrzymałość Konstrukcji I" i "Wytrzymałość Konstrukcji II".
Limit liczby studentów	12 osób/grupę labor.
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Weryfikacja wiedzy teoretycznej z zakresu wytrzymałości konstrukcji, poznanie metod doświadczalnych mechaniki ciała stałego.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 43.
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	Testy zaliczeniowe, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 43.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979. Dodatkowa literatura: instrukcje do ćwiczeń.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1

Opis przedmiotu

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 18, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., b) konsultacje - 3 godz. 2. Praca własna studenta - 11 godzin, w tym: a) 5 godz. - przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, b) 6 godz. - opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdań. Razem - 29 godz. = 1 punkt ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,7 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 18, w tym: a) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., b) konsultacje - 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 26 godz., w tym: 1) ćwiczenia laboratoryjne -15 godz., 2) 5 godz. - przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, 3) 6 godz. - opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdań.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Podział grupy laboratoryjnej na dwa zespoły sześciuosobowe.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 43. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK428_W1
Opis:	Ugruntowana wiedza z zakresu wytrzymałości konstrukcji.
Weryfikacja:	Sprawdzian testowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK428_W2
Opis:	Znajomość różnych metod doświadczalnych w mechanice ciała stałego.
Weryfikacja:	Sprawdzian testowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK428_U1
Opis:	Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UK
Kod:	ML.NK428_U2
Opis:	Umiejętność oceny wyników i analizy błędów pomiarowych.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK431										
Nazwa przedmiotu	Zapis konstrukcji - CAD II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Łukasz Lindstedt										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości dotyczące zasad tworzenia rysunku technicznego pojedynczej części oraz rysunku złożeniowego, jak również podstawy systemu CAD-3D ("Zapis Konstrukcji CAD I").										
Limit liczby studentów	Zajęcia prowadzone w grupach 12 studentów na jednego prowadzącego.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nabywanie przez studentów umiejętności tworzenia rysunków wykonawczych rzeczywistych elementów maszyn oraz rysunków złożeniowych o wyższym stopniu skomplikowania z uwzględnieniem zasad doboru tolerancji i pasowania zgodnych z Polskimi Normami. Przyswojenie wiadomości niezbędnych do posługiwania się systemem CAD 3D w tworzeniu modeli części i złożań oraz dwuwymiarowej dokumentacji technicznej na komputerze.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 44.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	30h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	30h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Wykorzystywanie zasad rysunku technicznego do odwzorowania elementów o wyższym stopniu skomplikowania w zakresie: doboru rzutów, odwzorowania geometrii, wymiarowania, wykonywania rysunku aksonometrycznego (z naciskiem na rysunek izometryczny). Wykonanie rysunków technicznych korpusów oraz tulei z wieńcem zębatym. Zasady tworzenia rysunków złożeniowych (rozszerzenie wiadomości). Opis										

Opis przedmiotu

	<p>działania przykładowych mechanizmów (podnośnik, zawór, tłocznia). Chropowatość powierzchni - oznaczanie, znajomość przyjmowanych wartości w zależności od rodzaju obróbki. Tolerancje i pasowania - znaczenie tolerancji w technice, stosowana terminologia, klasy dokładności wykonania, rodzaje pasowań, dobór pasowań dla „współpracujących” ze sobą elementów. Wykonanie rysunku złożeniowego konstrukcji z natury. Wykonanie wybranych elementów złożenia z uwzględnieniem wiadomości z zakresu oznaczania chropowatości powierzchni, tolerancji i pasowań. Ćwiczenia z umiejętności czytania rysunków złożeniowych oraz znajomości działania mechanizmu - rysunki wykonawcze „współpracujących części” z uwzględnieniem oznaczeń chropowatości, tolerancji i pasowań. Podstawy tworzenia modeli 3D w wybranym systemie CAD 3D - wykorzystanie szkicownika, nadawanie relacji, podstawowe polecenia (wyciągnięcie, obrót). Podstawy wykonywania złożów. Tworzenie dokumentacji płaskiej elementu i złożenia. Wykonanie modeli wybranych elementów, ich rysunków złożeniowych oraz dokumentacji z uwzględnieniem oznaczeń chropowatości, tolerancji i pasowania.</p>
Metody oceny	<p>1. Pozytywny wynik kolokwium 2. Zaliczenie rysunków wykonanych w ramach prac salowych i domowych oraz zajęć komputerowych. Szczegóły zaliczenia na stronie internetowej: https://www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy-zajec-dydaktycznych .</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 44.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. Tadeusz Dobrzański: "Rysunek Techniczny Maszynowy" Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 2. Jerzy Bajkowski: "Podstawy Zapisu Konstrukcji". Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 3. Jan Burcan: "Podstawy Rysunku Technicznego". Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 4. Robert Molasy: "Grafika Inżynierska. Zasady Rzutowania i Wymiarowania". Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.</p>
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 uczenia się	<p>1. Liczba godzin kontaktowych : 35, w tym: a) laboratorium – 30 godz., b) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 25 godzin, 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</p>

Opis przedmiotu

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	CAD-3D). Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS. 1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 35, w tym: a) laboratorium – 30 godz., b) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,8 punktu ECTS - 45 godzin, w tym: 1) laboratorium – 30 godz., 2) 15 godz. – realizacja prac domowych (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-3D).

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	W trakcie zajęć rysunki są wykonywane zarówno techniką tradycyjną, jak i przy wykorzystaniu systemu CAD-3D.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK431_W1
Opis:	Zna zasady wykonywania rysunku warsztatowego pojedynczej części, z uwzględnieniem stanu powierzchni.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK431_W2
Opis:	Zna zasadę wykonywania rysunków wykonawczych części współpracujących z uwzględnieniem tolerancji i pasowania.
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	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK431_W3
Opis:	Rozumie potrzebę korzystania z Polskich Norm części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK431_W4
Opis:	Zna zasadę wykonania rysunku złożeniowego w systemie CAD-2D przy wykorzystaniu biblioteki rysunków części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10

Tabela 44. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK431_W5
Opis:	Ma podstawową wiedzę tworzenia dokumentacji dwuwymiarowej w systemie CAD-3D.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK431_U1
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy rzeczywistego przedmiotu przy uwzględnieniu stanu powierzchni, tolerancji i pasowania.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK431_U2
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy części współpracujących na podstawie rysunku złożeniowego.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK431_U3
Opis:	Potrafi korzystać z Polskich Norm części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (tworzenie rysunków aksonometrycznych oraz wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK431_U4
Opis:	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy w systemie CAD-2D przy wykorzystaniu biblioteki rysunków części znormalizowanych.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK431_U5
Opis:	Potrafi wykonać rysunek warsztatowy części przy wykorzystaniu systemu CAD-3D.
Weryfikacja:	Ocena prac wykonywanych w pracowni i w domu (wykonywanie dokumentacji technicznej w oparciu o systemy CAD-2D).
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW135	
Nazwa przedmiotu	Elektronika I	
Wersja przedmiotu	2013	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	-	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Krzysztof Rafał	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Podstawowe	
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni	
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu szkoły średniej, wiedza i umiejętności nabyte przez studenta w ramach przedmiotu "Elektrotechnika" (sem. II).	
Limit liczby studentów	-	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu badania i analizowania układów elektronicznych, poznanie właściwości elementów i układów elektronicznych.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 45.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	15h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykład: Elementy elektroniczne półprzewodnikowe – diody, tranzystory, elementy fotoelektryczne, układy scalone, termistory, tyrystory. Układy elektroniczne analogowe – wzmacniacze tranzystorowe, wzmacniacze operacyjne, generatory przebiegów sinusoidalnych i niesinusoidalnych, stabilizatory napięcia i prądu. Układy elektroniczne cyfrowe – układy kombinacyjne, sekwencyjne, przerzutniki, liczniki, rejestry, pamięci. Wybrane układy techniki elektronicznej – przetworniki analogowo-cyfrowe, cyfrowo-analogowe. Bezpieczeństwo i niezawodność układów elektronicznych. Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań z obwodów elektrycznych w zastosowaniu do układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.	
Metody oceny	Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się: 1) aktywność na ćwiczeniach, 2) uzyskanie min. 51% max liczby punktów z 3	

Opis przedmiotu

	kolokwiów (max=30 pkt, min=16 pkt).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 45.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1) Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków - praca zbiorowa WNT 2004. 2) A.Filipkowski - Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT. 3) J. Baranowski - Półprzewodnikowe układy impulsowe i cyfrowe; WNT. 4) W. Marciniak - Przyrządy półprzewodnikowe; WNT. 5) A.Skorupski - Podstawy techniki cyfrowej; WKiŁ. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. c) konsultacje - 2 godz 2) Praca własna studenta - 30 godzin, w tym: a) przygotowanie do kolokwiów - 15 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz. (rozwiązywanie zadań dotyczących elementów i układów elektronicznych, które są omawiane na ćwiczeniach). Razem: 60 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 32, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz. c) konsultacje - 2 godz
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godz., w tym: 1) przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz. (rozwiązywanie zadań dotyczących elementów i układów elektronicznych, które są omawiane na ćwiczeniach), 2) udział w ćwiczeniach - 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	ML.NW135_W1
Opis:	Zna podstawowe właściwości elementów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NW135_W2
Opis:	Ma wiedzę podstawową z elektroniki i półprzewodników.
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW135_W3
Opis:	Zna podstawowe prawa elektroniki.

Tabela 45. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	Kolokwium 1.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW135_W4
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów elektronicznych analogowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 2.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW135_W5
Opis:	Rozumie działanie podstawowych układów cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium 3.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW135_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu obwodów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena aktywności studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW135_U2
Opis:	Potrafi analizować zjawiska przepływu nośników prądu w półprzewodnikach.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW135_U3
Opis:	Jest w stanie wyjaśnić działanie układów elektronicznych analogowych (wzmacniacze, generatory, zasilacze).
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW135_U4
Opis:	Jest w stanie wyjaśnić działanie układów cyfrowych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW135_U5
Opis:	Potrafi obliczyć parametry układów elektronicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium, ocena aktywności studenta na zajęciach.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW135_U6
Opis:	Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW125										
Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn II										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marek Matyjewski, dr inż. Stanisław Suchodolski.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	4 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w ramach przedmiotów: "Podstawy Konstrukcji Maszyn I", "Mechanika II".										
Limit liczby studentów	100										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Zaznajomienie z typowymi zespołami mechanicznymi oraz z problemami, które inżynier rozwiązuje podczas projektowania i analizowania tych zespołów. Nabycie umiejętności ich projektowania i obliczeń oraz określania cech zapewniających spełnienie wymagań, w tym: ograniczeń. Nabycie umiejętności stosowania zasad postępowania inżynierskiego, poznanych w ramach PKM I. Nabycie umiejętności analizowania wpływu czynników wewnętrznych i zewnętrznych (np. temperatury) na intensywność uszkodzeń i procesów zużycia w czasie eksploatacji.										
Efekty uczenia się	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	Połączenia śrubowe obciążone poprzecznie i obciążone wzdłużnie (projektowanie, obliczenia, normy). Wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych (np. temperatury) na poprawność funkcjonowania. Mechanizmy śrubowe. Elementy podatne metalowe i elastomerowe (cele zastosowań, rozwiązania konstrukcyjne, obliczenia, dobór cech). Łożyska toczne (rodzaje, cechy, dobór z uwzględnieniem niezawodności),										

Opis przedmiotu

	przyczyny i objawy uszkodzeń, zasady podparcia wałów i osi. Łożyska ślizgowe (rozwiązania konstrukcyjne, opis działania). Sprzęgła (cele stosowania, rodzaje, rola w układach przenoszenia napędu, rozwiązania, obliczenia, wyznaczenie potrzebnych cech), hamulce. Przekładnie (rola w układach przenoszenia napędu, rodzaje, podstawowe cechy).
Metody oceny	W trakcie trwania semestru: trzy kolokwia, krótkie sprawdziany dodatkowe (kartkówki) w trakcie zajęć, dyskusje, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru: egzamin.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 46.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich. Ofic. Wyd.PW, 2012; 2. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Wybrane problemy projektowania typowych zespołów urządzeń mechanicznych. Ofic. Wyd.PW, 2013; 3. Skoć A., Spałek J.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1. WNT 2006; 4. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.2. WNT 2008; 5. Podstawy konstrukcji maszyn - pod red. M.Dietricha, WNT 1999; 6. Norton R.: Machine Design. An Integrated Approach. Prentice Hall 2006; oraz wszystkie inne o podobnej tematyce.
Witryna www przedmiotu	www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy_zajęć

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 34, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz. 2. Praca własna studenta - 46 godzin, w tym: a) 10 godz. - przygotowywanie się do kolokwiów, b) 16 godz. - realizacja prac domowych, c) 10 godz. przygotowywanie się do ćwiczeń (analiza literatury), d) 10 godz. - przygotowywanie się do egzaminu. Razem - 80 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 34, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW125_W1
------	--------------------

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna rozwiązania konstrukcyjne typowych zespołów elementów stosowane w urządzeniach mechanicznych, zwłaszcza w układach przenoszenia napędu, takie jak: połączenia śrubowe, mechanizmy śrubowe, łożyska toczne, łożyska ślizgowe, wały, osie, sprzęgła, przekładnie, zespoły elementów sieci przesyłowych i in. Zna problemy inżynierskie towarzyszące ich projektowaniu i konstruowaniu.
Weryfikacja:	Kolokwia. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W10, AiR1_W14, AiR1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW125_U1
Opis:	Ma zdolność widzenia określonej całości, której częścią jest rozwiązywany problem, w tym: - związany z wyznaczaniem wymaganych cech analizowanego lub projektowanego zespołu urządzenia mechanicznego. W procesie projektowania i obliczeń określonego zespołu (np. połączenia śrubowego, połączenia dwóch części rurociągu, podparcia wału, sprzęgła) potrafi uwzględnić wymagania wynikające z jego funkcji w układzie przenoszenia napędu lub masy.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć.ocena zadań domowych. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U18, AiR1_U06, AiR1_U11, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW125_U2
Opis:	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych (głównie wytrzymałościowych, sztywnościowych, trwałościowych, cieplnych), normalizacyjnych, ekonomicznych, a zwłaszcza wynikających z niepełnej wiedzy człowieka i z jego możliwości intelektualnych, konieczną w projektowaniu, w tym: - w projektowaniu typowych zespołów urządzenia mechanicznego.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06, AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW125_U3
Opis:	Na podstawie dostrzeżonych ograniczeń i wymagań, istotnych ze względu na funkcję spełnianą w maszynie lub w systemie przez projektowany lub analizowany zespół (np. połączenie śrubowe, połączenie dwóch części rurociągu, podparcie wału, sprzęgło), potrafi utworzyć warunki ograniczające będące podstawą obliczeń inżynierskich. Potrafi je wykorzystać do wyznaczenia lub do doboru cech tego zespołu.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U18, AiR1_U05, AiR1_U06, AiR1_U07,

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia	
	AiR1_U11, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW125_U4
Opis:	Potrafi zbudować lub dobrać z literatury (także norm) odpowiednie modele stanów i zjawisk potrzebne do wykorzystania utworzonych warunków ograniczających w obliczeniach inżynierskich analizowanego lub projektowanego zespołu. Potrafi ocenić wartość dobieranego modelu ze względu na pożądaną jego dokładność i szczegółowość.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW125_U5
Opis:	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie mające na celu określenie cech analizowanego lub projektowanego zespołu urządzenia mechanicznego (np. połączenia śrubowego, połączenia dwóch części rurociągu, podparcia wału, sprzęgła).
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U18, AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW125_U6
Opis:	Potrafi podejmować decyzje dotyczące cech rozważanego zespołu, biorąc pod uwagę zarówno wyniki obliczeń inżynierskich jak i ograniczenia nieopisane matematycznie.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U15, AiR1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW125_U7
Opis:	Potrafi stosować w praktyce ogólne i szczegółowe zasady projektowania w procesie określania cech projektowanego zespołu (spełniających wymagania). Potrafi także uwzględniać zalecenia konstrukcyjne wynikające z praktyki projektowania.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U11, AiR1_U15, AiR1_U18, AiR1_U01, AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW125_U8
Opis:	Potrafi stosować w praktyce zalecenia norm dotyczące cech geometrycznych typowych elementów oraz ich właściwości fizycznych, w tym: – wytrzymałościowych. Potrafi korzystać z katalogów typowych zespołów oraz materiałów konstrukcyjnych.
Weryfikacja:	Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin.

Tabela 46. Charakterystyki kształcenia

Powiązane charakterystyki kierunkowe

AiR1_U01, AiR1_U11, AiR1_U15

Pokrywane charakterystyki obszarowe

P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS737										
Nazwa przedmiotu	Metody obliczeniowe w biomechanice										
Wersja przedmiotu	2021										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Biomechanika i Biorobotyka										
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	Biomechanika i Biorobotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Osiągnięcie efektów kształcenia przedmiotu "Metody elementów skończonych I".										
Limit liczby studentów	min.15, grupy labor. 12 os.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy potrzebnej do analiz wybranych zagadnień bioinżynierii metodą elementów skończonych.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 47.										
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>15h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	15h	Projekt	15h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	15h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Modelowanie MES ortotropowych właściwości tkanek kostnych. Zaawansowane modele związków konstytutywnych – pełzanie i relaksacja, funkcjonalna adaptacja tkanek. Utrata stateczności konstrukcji odkształcalnej. Zagadnienia termiczne. Modelowanie warunków kontaktu na powierzchni implant-tkanka kostna. Nieliniowe modele implantów, protez i stabilizatorów. Modelowanie parametryczne i optymalne projektowanie w inżynierii ortopedycznej. Zajęcia zostały przygotowane i będą przeprowadzone z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego obliczenia inżynierskie ANSYS.										
Metody oceny	Ocena sprawdzianu przeprowadzonego na wykładzie, ocena pracy studenta podczas wykonywania zadań w laboratorium, ocena samodzielnie wykonanego projektu.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 47.										
Egzamin	nie										

Opis przedmiotu

Literatura	Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 3. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000. Tom 5: Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna (red. M. Nałęcz), Akademska Oficyna Wydawnicza 2004. 4. Materiały dostarczone przez wykładowcę. Dodatkowa literatura: 1. Saeed Moaveni: Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS, Paerson Ed. 2003. 2. Introduction to Bioengineering, Edited by S.A. Berger, W. Goldsmith, E.R. Lewis, Oxford Univ. Press 1996. 3. Fung. Y.C. , Biomechanics. Motion, Flow, Stress and Growth, Springer-Verlag 1998. 4. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 65, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) laboratoria - 15 godz., c) projekt- 15 godz., d) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 50 godzin, w tym: a) 25 godz. - przygotowywanie się do kolokwium przeprowadzanych na wykładzie i ćwiczeniach, b) 25 godz. - sporządzanie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych. Razem - 115 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2.5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 65, w tym: a) wykłady - 30 godz., b) laboratoria - 15 godz., c) projekt - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6 punktu ECTS - 40 godzin, w tym: 1) udział w laboratoriach - 15 godz., 2) 25 godz. - sporządzanie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS737_W1
Opis:	Znajomość podstawowych modeli opisu tkanek żywych i odpowiednich metod analizy MES.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny i ocena wykonywania przez studenta ćwiczeń w modelowaniu (laboratorium komputerowe).

Tabela 47. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W04, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NS737_W2
Opis:	Znajomość zasad budowy modeli obliczeniowych typowych układów implant-kość.
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny, ocena pracy studenta nad modelami (laboratorium komputerowe), ocena raportów z wykonanych ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04, AiR1_W08, AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NS737_W3
Opis:	Znajomość zjawisk zachodzących w kontakcie implant-kość i zasad ich modelowania.
Weryfikacja:	Sprawdzian i ocena wykonywania przez studenta ćwiczeń z modelowania MES w ramach laboratorium komputerowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W04, AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS737_U1
Opis:	Umiejętność wykorzystywania MES i programu ANSYS do budowy zaawansowanych modeli obliczeniowych w inżynierii ortopedycznej.
Weryfikacja:	Sprawdzian na wykładzie i ocena wykonywania przez studenta zadań w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, P6U_U
Kod:	ML.NS737_U2
Opis:	Umiejętność interpretacji wyników MES i oceny możliwości metody w biomechanice.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania przez studenta zadań w ramach laboratorium komputerowego, ocena raportów obliczeniowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U03, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS737_U3
Opis:	Umiejętność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES.
Weryfikacja:	Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U03, AiR1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS738
Nazwa przedmiotu	Teoria sygnałów biologicznych
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Biomechanika i Biorobotyka
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	Biomechanika i Biorobotyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	1. Znajomość algebry i analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość podstaw automatyki i sterowania w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 3. Zaliczenie przedmiotu "Podstawy teorii sygnałów". 4. Posiadanie podstawowej wiedzy i umiejętności programowania w środowisku pakietu MATLAB.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny ogólnej teorii sygnałów. 2. Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących matematycznego opisu sygnałów oraz metod ich cyfrowego przetwarzania. 3. Poznanie sposobów pomiarów typowych sygnałów fizjologicznych. 4. Zapoznanie się z wybranymi metodami przetwarzania i analiz rzeczywistych sygnałów biologicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości. 5. Przygotowanie do korzystania z profesjonalnego oprogramowania inżynierskiego w zakresie analizy sygnałów.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 48.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 15h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Elementy ogólnej teorii sygnałów. Klasyfikacja sygnałów i ich opis. 2. Analiza częstotliwościowa oraz czasowo-częstotliwościowa sygnałów ciągłych i dyskretnych. 3. Modelowanie, filtracja i analiza dynamiczna układów przy użyciu

Opis przedmiotu

	<p>pakietu MATLAB. 4. Aktywność elektryczna ciała człowieka na poziomie komórkowym. 5. Klasyfikacja sygnałów biologicznych. 6. Technika rejestracji i analizy wybranych sygnałów biologicznych. Ćwiczenia: Wykonanie analiz zadanych sygnałów biologicznych (EKG, EMG, EEG oraz dynamicznego badania spirometrycznego) przedstawionych w trakcie wykładów.</p>
Metody oceny	Ocenie podlega praca domowa (40% oceny końcowej) obejmująca sprawozdania z wykonanych ćwiczeń oraz test zaliczeniowy (60% oceny końcowej).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 48.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. Szabatin J. , Przetwarzanie Sygnałów, WKŁ, Warszawa 2007. 2. de Larminat P. , Thomas Y, Automatyka- układy liniowe. Tom1: Sygnały i układy. WNT 1983. 3. Moczko J., Kramer L., Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych, Wydawnictwo Naukowe UAM 2001. 4. Zmarzły D., Pomiary elektrycznych wielkości medycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, 2005. 5. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 2: Biopomiary, (red. M. Nałęcz), Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2001. 6. Robert B. Northrop, Signals and Systems Analysis in Biomedical Engineering, CRC Press, 2003. 7. Semmlow J. , Signals and systems for bioengineers: a MATLAB-based introduction, Elsevier Inc. 2012. 8. Sörnmo L., Laguna P., Bioelectrical Signal Processing in cardical and neurological applications, Elsevier Inc. 2005. 9. Materiały prowadzącego udostępnione studentom zarejestrowanym na przedmiot TSB.</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>1. Liczba godzin kontaktowych: 34, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 4 godz. 2. Praca własna studenta: 45 godzin, w tym: a) praca domowa – opracowanie wyników analiz zadanych sygnałów biologicznych przedstawionych w trakcie ćwiczeń – 40 godz., b) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego – 5 godz. Razem: 79 godz. – 3 punkty ECTS.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych: 34, w tym: a) wykład – 15 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 4 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5 punktu ECTS – 40 godzin, realizacja pracy domowej, polegającej na przeprowadzeniu analiz zadanych sygnałów biologicznych za pomocą oprogramowania pakietu MATLAB.

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:53

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS738_W1
Opis:	Student zna klasyfikację sygnałów i podstawy matematycznego opisu sygnałów oraz ich miary w przestrzeni czasu i częstotliwości.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych. Sprawdzian zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Kod:	ML.NS738_W2
Opis:	Student zna podstawy przetwarzania i analizy sygnału w dziedzinie czasu oraz w dziedzinie częstotliwości.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych. Sprawdzian zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Kod:	ML.NS738_W3
Opis:	Student ma wiedzę dotyczącą przetwarzania sygnałów, w dziedzinie czasowo-częstotliwościowej.
Weryfikacja:	Sprawdzian zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Kod:	ML.NS738_W4
Opis:	Student ma wiedzę dotyczącą metod pomiarów oraz struktur i analiz wybranych sygnałów biologicznych - np. EKG, EEG, EMG.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych. Sprawdzian zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o

Kod:	ML.NS738_W5
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu historii pomiarów biologicznych oraz zna współczesne modele zjawisk elektrycznych w organizmie człowieka na poziomie komórkowym.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS738_U1
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę sygnału ciągłego w dziedzinach czasu i częstotliwości przy użyciu typowego oprogramowanie inżynierskiego.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych. Sprawdzian

Tabela 48. Charakterystyki kształcenia	
	zaliczeniowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS738_U2
Opis:	Student umie dokonać diagnostyki prostego sygnału biologicznego za pomocą analizy numerycznej przeprowadzonej w programie MATLAB.
Weryfikacja:	Ocena zadań domowych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U13, AiR1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NJMOD34										
Nazwa przedmiotu	Język obcy 34										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych.										
Koordinator przedmiotu	Lektorzy zatrudnieni w Studium Języków Obcych.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Język obcy										
Grupa przedmiotów	Język obcy										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Student rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia w zakresie tematów, związanych z życiem codziennym. Potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Rozwój znajomości jęz. angielskiego na poziomie B1 zgodnie z Europejskim Opisem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 49.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	60h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	60h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	<p>Materiał leksykalny: Słownictwo związane z takimi tematami jak projektowanie (design), edukacja, projekty i inżynierskie, budownictwo.</p> <p>Słowotwórstwo - tworzenie przymiotników, czasowników i rzeczowników, rzeczowniki abstrakcyjne, określenia ilości i jakości.</p> <p>Słownictwo związane z takimi tematami jak reklama, biznes, projektowanie (design) oraz edukacja. Tworzenie przymiotników, czasowników i rzeczowników, rzeczowniki abstrakcyjne. Materiał gramatyczny: czasowniki modalne, zdania złożone względne, strona bierna, przedimki. Przymiotniki, słowotwórstwo - połączenia przymiotnika z rzeczownikiem oraz rzeczownika z rzeczownikiem,</p>										

Opis przedmiotu

	drugi okres warunkowy, stopniowanie przymiotników, czasy Past Continuous, Past Perfect, czasowniki modalne, zdania złożone względne. Sprawności językowe: rozwój umiejętności mówienia, czytania i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie sprawozdania i opisu procesu. Rozwój umiejętności mówienia, czytania i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie listu formalnego, tekstu wyrażającego opinię, emaila, sprawozdania.
Metody oceny	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy. Wymagania do zaliczenia: obecność na zajęciach (dopuszczalne 2 nieusprawiedliwione nieobecności), ■ zaliczenie wszystkich prac kontrolnych, ■ wykonanie wszystkich prac domowych, ■ aktywne uczestnictwo w zajęciach, ■ uzyskanie pozytywnej oceny z testu zaliczeniowego (waga oceny z testu zaliczeniowego w ocenie końcowej: 50%).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 49.
Egzamin	nie
Literatura	Language Leader Intermediate (wyd. Pearson Longman). Dodatkowe ćwiczenia gramatyczne i leksykalne do omawianych zagadnień.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz., b) konsultacje – 3 godz. 2) Praca własna studenta – 50 godz., w tym: a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, wykonywanie prac domowych – 20 godz., b) przygotowywanie się do sprawdzianów – 20 godz., c) przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego -testu – 10. RAZEM - 113 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2.4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz., b) konsultacje – 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

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

Tabela 49. Charakterystyki kształcenia	
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	NJMOD34_U1
Opis:	Pisanie: Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – list, wypełnić formularz, napisać ogłoszenie. Potrafi napisać porady. Czytanie: Student potrafi przeczytać i zrozumieć tekst dotyczący danego tematu, tekst dotyczący zagadnień związanych z dniem codziennym, potrafi przeczytać i zrozumieć rubryki w formularzu. Potrafi zrozumieć główne wątki przekazu tekstu z zakresu studiowanej dziedziny. Mówienie: Student potrafi wypowiadać się na temat wspomnień, mówić o problemach dnia codziennego, porozmawiać na dany temat, potrafi brać udział w dyskusji zgadzając się z rozmówcą oraz potrafi wyrażać własne zdanie. Potrafi opowiedzieć zasłyszaną historię. Potrafi uzasadnić swoją wypowiedź. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć krótkie komunikaty, potrafi zrozumieć audycję radiową dotyczącą omawianego tematu.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ test końcowy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NJMOD34_K1
Opis:	Student posiada umiejętność pracy w grupie, dostosowania kontekstu wypowiedzi do różnych sytuacji (np. na gruncie towarzyskim i oficjalnym), prowadzenia rozmowy i dyskusji.
Weryfikacja:	Praca na lekcji.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Laboratorium pomiarów, automatyki i sterowania II
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marek Surowiec
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	1. Znajomość zagadnień automatyki i sterowania w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość zagadnień programowania w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów. 3. Podstawowa znajomość systemu kontrolno-pomiarowego LabVIEW
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu programowania, użytkowania i obsługi sterowników PLC. C2. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu wykorzystania sterowników PLC w układach kontrolno-pomiarowych. C3. Ugruntowanie wiedzy i umiejętności z zakresu doświadczalnego doboru nastaw oraz oceny jakości regulacji. C4. Rozszerzenie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw obsługi środowiska kontrolno-pomiarowego LabVIEW. C5. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu prowadzenia badań symulacyjnych i analizy mechanizmu w czasie rzeczywistym. C6. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu programowania, użytkowania i obsługi zaawansowanych sterowników silników. C7. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu wykorzystania zaawansowanych w układów kontrolno-pomiarowych w sterowaniu silnikami. C8. Rozwój umiejętności i kompetencji społecznych dotyczących pracy w grupie.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 50.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h

Opis przedmiotu

	Laboratorium	30h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Przekazanie wiadomości wstępnych oraz zasady BHP obowiązujące w laboratorium. Sterowanie prostym układem robotycznym z wykorzystaniem zintegrowanego układu sterowania (PLC+HMI) Sterowanie nadrzędne modelem procesu technologicznego przy wykorzystaniu sterownika PLC i wizualizacja procesów przemysłowych. Dobór parametrów układu regulacji w zależności od typu regulatora przemysłowego przy różnych obciążeniach układu napędowego. Zastosowanie przemysłowych sterowników w procesie sterowania silnikiem na poziomie przemieszczeń, prędkości i momentu. Wykorzystanie modelu kinematycznego mechanizmu robota w tworzeniu i sterowaniu trajektorią robota. Techniki pozyskiwania, przetwarzania i analizy sygnałów z wykorzystaniem LabView. Wykorzystanie wirtualnych przyrządów w procesie sterowania rzeczywistym obiektem. Zaliczanie przedmiotu	
Metody oceny	(F - formująca, P - podsumowująca) F1-F6 - oceny z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, wystawiane na podstawie testu zamkniętego albo otwartego) lub sprawozdania P - ocena podsumowująca, wyliczona na podstawie ocen formujących Szczegóły systemu oceniania są opublikowane na stronie przedmiotu (https://ztmir.meil.pw.edu.pl/ , zakładka Dydaktyka -> Zajęcia dydaktyczne).	
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 50.	
Egzamin	tak	
Literatura	1. Instrukcje laboratoryjne, opublikowane na stronie przedmiotu (https://ztmir.meil.pw.edu.pl/ , zakładka Dydaktyka -> Zajęcia dydaktyczne). 2. T.P. Zieliński: "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań", Wyd. WKŁ, Warszawa 2013. 3. LabVIEW User Manual - National Instruments 4. Maxon Motor EPOS2 User manual - Maxon Motor AG 5. 2 DoF robot Experiment User Manual - Quanser Inc 6. Siemens SIMATIC S7 System Manual - Siemens AG	
Witryna www przedmiotu	-	
D. Nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS	2	
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 30 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 2 Przygotowanie się do zajęć: 18 SUMA: 50	
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.3 ECTS - 32 h, w tym: Zajęcia: 30 h Konsultacje: 2 h	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1.2 ECTS	

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat programowania sterowników PLC.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08, AiR1_W09, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW2
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat wizualizacji pracy układu sterowania z wykorzystaniem panelu HMI.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08, AiR1_W09, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW3
Opis:	Student ma rozszerzoną wiedzę na temat systemu kontrolno-pomiarowego LabVIEW.
Weryfikacja:	test lub sprawozdanie zaliczające ćwiczenie laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW4
Opis:	Student zna metody pozyskiwania danych pomiarowych i sposoby wykorzystania ich w układach regulacji.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW5
Opis:	Student ma wiedzę na temat tworzenia zaawansowanych układów regulacji automatycznej.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11, AiR1_W13, AiR1_W15, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW6
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat modelowania układów sterowania w czasie rzeczywistym.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11, AiR1_W13, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	Student umie pozyskać i wykorzystać dane w konkretnym celu (np. w dalszych obliczeniach, dla znalezienia charakterystyk układu, w sterowaniu).
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU2
Opis:	Student umie zaprogramować proste zadania sterowania z wykorzystaniem sterownika PLC.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student umie wykorzystać panel operatorski (HMI) w układach sterowania.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU4
Opis:	Student umie zaprojektować, zbudować i uruchomić układ kontrolno-pomiarowy z wykorzystaniem wirtualnych przyrządów pomiarowych.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU5
Opis:	Student potrafi budować własne układy regulacji ruchu na poziomie położenia, prędkości lub momentu.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U15, AiR1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU6
Opis:	Student potrafi dobrać układ regulacji do postawionego zadania technicznego.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U15, AiR1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	EK1
Opis:	Student rozumie konieczność profesjonalnego sposobu działania
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

Tabela 50. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KR
Kod:	EK2
Opis:	Student potrafi pracować w małym zespole.
Weryfikacja:	testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK361A										
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i sterowania III										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Andrzej Chmielniak										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Posiadanie przez studenta wiedzy i umiejętności nabytych w ramach przedmiotów: "Podstawy Automatyki i Sterowania I", "Podstawy Automatyki i Sterowania II".										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie metod opisu i analizy układów wielowymiarowych w przestrzeni stanu. Rozszerzenie podstawowych metod analizy układów sterowania o elementy związane z opisem układów nieliniowych. Wprowadzenie opisu układów dyskretnych.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 51.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	30h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	30h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Opis systemów sterowania w przestrzeni stanów. Analiza macierzowa systemów sterowania. Pojęcia Sterowalności i obserwowalności. Projektowanie regulatorów w przestrzeni stanów. Pojęcie Obserwatora Stanu i Analiza układów ze sprzężeniem zwrotnym od zmiennych stanu. Stabilność w sensie Lapunowa. Wstęp do systemów nieliniowych. Wprowadzenie transformaty Z. Wstęp do sterowania dyskretnego. Wstęp do projektowania regulatorów dyskretyzowanych. Zasada regulacji predykcyjnej. Warstwowa struktura układów sterowania.										
Metody oceny	40% oceny stanowi wynik pracy w ciągu semestru (w tym: 2 kolokwia, ocena prac domowych, oceniane prace własne), 60% oceny stanowi wynik										

Opis przedmiotu

	egzaminu.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 51.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Ogata. K. Modern Control Engineering, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Yersay 07458 – Third Edition. 2. Olędzki. A. – praca zbiorowa. Zarys Dynamiki i Automatyki Układów; skrypt wydziału MEiL PW. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadz-one-przedmioty/Podstawy-automatyki-i-sterowania-III

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 63, w tym: a) wykłady – 30 godz., b) ćwiczenia – 30 godz., c) konsultacje – 3 godz. 2. Praca własna studenta – 95 godzin, w tym: a) 40 godz. – bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów (analiza literatury), b) 20 godz. – realizacja zadań domowych, c) 20 godz. – przygotowywanie się do 2 kolokwiiów, d) 15 godz. – przygotowywanie się do egzaminu. Razem – 128 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2.6 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych: 63, w tym: a) wykłady – 30 godz., b) ćwiczenia – 30 godz., c) konsultacje – 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK361_W1
Opis:	Zna pojęcie zmiennych stanu.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W09, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Kod:	ML.NK361_W2
Opis:	Zna postać równań stanu.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W09, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK361_U1
Opis:	Potrafi do opisu wybranego układu dynamicznego sformułować układ równań stanu.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U10

Tabela 51. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK361_U2
Opis:	Potrafi ocenić sterowalność lub obserwowalność układów dynamicznych.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, P6U_U
Kod:	ML.NK361_U3
Opis:	Potrafi zdefiniować i wyznaczyć macierz tranzycji stanu.
Weryfikacja:	Kolokwium 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK361_U4
Opis:	Potrafi zastosować technikę sprzężenia zwrotnego od zmiennych stanu, w celu zmiany parametrów dynamicznych układu.
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK361_U5
Opis:	Potrafi zdefiniować pojęcie i opisać prosty model układu z obserwatorem stanu.
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK361_U6
Opis:	Potrafi na wybranym przez siebie przykładzie zilustrować najważniejsze cechy metody Lapunowa oceny stabilności układów.
Weryfikacja:	Kolokwium 2, egzamin, ocena prac domowych, oceniane prace własne.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK369										
Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji robotów										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Podstaw Konstrukcji.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jacek Gadomski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte przez studentów w ramach przedmiotów: "Wytrzymałość Konstrukcji II", "Materiały I", "Techniki Wytwarzania I", "Podstawy Konstrukcji Maszyn II", "Zapis Konstrukcji CAD II".										
Limit liczby studentów	12 st./grupę.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Nauczenie studenta zasad wykonywania projektów konstrukcyjno-obliczeniowych podzespołów robotów. Student nabywa umiejętności samodzielnego przeprowadzenia procesu konstruowania zakończonego wykonaniem dokumentacji rysunkowej urządzenia oraz obliczeń w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 52.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	60h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	60h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Projekt I: Projekt konstrukcyjny chwytaka robota. Napęd przekładnią śrubową lub siłownikiem hydraulicznym. Wykonanie schematu kinematycznego. Dobór materiałów konstrukcyjnych. Kształtowanie elementów kiści i ich połączeń - wybór techniki wytwarzania. Dobór łożysk, zabezpieczeń, elementów napędu. Obliczenia statyki i wytrzymałości elementów. Wykonanie rysunku złożeniowego i rysunków warsztatowych wybranych elementów. Projekt II: Projekt konstrukcyjny elementów manipulatora. Układ napędzany przekładnią śrubową,										

Opis przedmiotu

	przekładnią pasową zębatą lub siłownikiem hydraulicznym, zawierający sprzęgło sztywne, podatne skrętnie lub przegubowe. Wykonanie schematu kinematycznego. Dobór materiałów konstrukcyjnych. Kształtowanie elementów manipulatora i ich połączeń – wybór techniki wytwarzania. Dobór łożysk, zabezpieczeń, elementów napędu. Obliczenia statyki, dynamiki 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 dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej. 3. Omówienie z prowadzącym sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 52.
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. J. Honczarenko, Roboty przemysłowe, WNT. 5. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 65, w tym: a) 60 godz. - projekty, b) 5 godz. - konsultacje. 2. Praca własna studenta - 60 godz., praca nad przygotowaniem dwóch projektów podzespołów robota. Razem - 125 godz. = 5 punktów ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 65, w tym: a) 60 godz. - projekty, b) 5 godz. - konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4,8 punktu ECTS -115 godz. , w tym: 1) 60 godz. - uczestnictwo w zajęciach projektowych, 2) 60 godz. - praca nad przygotowaniem dwóch projektów podzespołów robota.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK369_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

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia	
	sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK369_W2
Opis:	Ma wiedzę w zakresie doboru pasowań i tolerowania wymiarów jako czynników wpływających na zdolność maszyny do wypełniania określonych funkcji oraz decydujących o trwałości, niezawodności, łatwości montażu i napraw.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć, sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej, omówienie sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK369_W3
Opis:	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia mechanizmów i podzespołów robotów oraz urządzeń automatycznych.
Weryfikacja:	Dyskusja w czasie zajęć, sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej, omówienie sprawdzonego projektu - analiza błędów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK369_U1
Opis:	Potrafi zaprojektować podzespoły robota 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	AiR1_U18, AiR1_U03, AiR1_U07, AiR1_U11, AiR1_U15, AiR1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UK, III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK369_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	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK369_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

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia	
	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	AiR1_U07, AiR1_U11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK369_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	AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK369_U5
Opis:	Potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu połączenia obrotowe i postępowe oraz jest w stanie zaproponować podparcie na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości i sprawności, właściwie osadzonych, smarowanych 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	AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK369_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	AiR1_U11, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, P6U_U, I.P6S UW.o
Kod:	ML.NK369_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	AiR1_U05, AiR1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK369_U8

Tabela 52. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Potrafi odszukać i stosować gotowe urządzenia wykonawcze dostępne na rynku - siłowniki i silniki elektryczne. 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	AiR1_U01, AiR1_U17, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UU

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Podstawy robotyki
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marek Wojtyra, prof. uczelni
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	1. Znajomość algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 3. Znajomość zagadnień programowania w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów.
Limit liczby studentów	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny robotyki. C2. Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących matematycznego opisu mechanizmów przestrzennych. C3. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu kinematyki manipulatorów – formułowanie i rozwiązywanie zadań kinematyki, wykorzystywanie jakobianu manipulatora, analiza konfiguracji osobliwych, generowanie trajektorii, kształtowanie parametrów ruchu. C4. Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących dynamiki manipulatorów – formułowanie i rozwiązywanie zadań dynamiki, algorytmizacja obliczeń. C5. Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie programowania i obsługi współczesnych robotów przemysłowych.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 53.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 30h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki,

Opis przedmiotu

przeгляд 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, jakobian manipulatora, zadania kinematyki o prędkości i przyspieszeniu, konfiguracje osobliwe. Planowanie ruchu robotów: zagadnienie planowania i wyznaczania trajektorii zadanej, kształtowanie parametrów ruchu, sterowanie ruchem, planowanie ruchu układów nieholonomicznych. Statyka i dynamika manipulatorów: zasada mocy chwilowych, momenty bezwładności, pęd, kręt i energia członu sztywnego, równania Newtona-Eulera, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego dynamiki, algorytm rozwiązywania zadań dynamiki dla manipulatorów. Ćwiczenia Zadania rachunkowe dotyczące macierzy kosinusów kierunkowych. Obliczenia z wykorzystaniem katów Eulera i parametrów Eulera. Zastosowania parametrów Denavita-Hartenberga do opisu kinematyki manipulatorów. Zadanie proste kinematyki dla manipulatora szeregowego. Obliczenia rekurencyjne. Zadanie odwrotne kinematyki dla manipulatora szeregowego. Rozwiązywanie zadań przygotowujących do sprawdzianu. Omówienie zadań domowych. Sprawdzian cząstkowy z pierwszej części przedmiotu. Zadania kinematyki dla manipulatorów równoległych. Obliczanie jakobianu manipulatora, analiza konfiguracji osobliwych. Wyznaczanie trajektorii prosto- i quasiliniowej. Kształtowanie profilu prędkości. Statyka manipulatorów - wyznaczanie sił i momentów równoważących. Obliczanie macierzy bezwładności oraz pędu, krętu i energii członów w ruchu przestrzennym. Zadanie odwrotne dynamiki, algorytmizacja obliczeń dla potrzeb sterowania robotem. Rozwiązywanie zadań przygotowujących do sprawdzianu. Omówienie zadań domowych. Sprawdzian cząstkowy z drugiej części przedmiotu. Laboratoria Wiadomości wstępne nt. programowania robotów. Zasady BHP podczas pracy z robotem przemysłowym. Podstawy programowania robotów KUKA (instrukcje ruchu). Programowanie zaawansowane robotów KUKA (pętle, instrukcje warunkowe, obsługa urządzeń peryferyjnych). Programowanie

Opis przedmiotu

	robotów Fanuc (instrukcje i programy ruchu, obsługa pozycjonera). Programowanie ruchu z wykorzystaniem danych z systemu wizyjnego. Programowanie i badanie charakterystyk chwytaka. Sprawdzian zaliczeniowy – samodzielne zaprogramowanie robota.
Metody oceny	(F – formująca, P – podsumowująca) Fd1-Fd4 – oceny z prac domowych (cztery serie zadań), Fs1-Fs2 – oceny ze sprawdzianów (dwa sprawdziany), FI1-FI5 – oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, Fz – ocena zaliczeniowa z laboratorium (końcowy sprawdzian praktyczny), P – ocena podsumowująca z egzaminu końcowego (z uwzględnieniem ocen formujących, wystawianych za prace domowe, sprawdziany i zajęcia w laboratorium). Ocenie podlegają prace domowe, dwa sprawdziany przeprowadzane w trakcie semestru, praca na zajęciach laboratoryjnych oraz egzamin przeprowadzany podczas sesji. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 53.
Egzamin	tak
Literatura	1. Siciliano B., Sciavicco L., Villani G., Oriolo G., Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer (2009). 2. Spong M. W., Hutchinson S., Vidyasagar M., Robot Modeling and Control, Wiley (2020). 3. Angeles J., Fundamentals of Robotics Mechanical Systems: Theory, Methods, and Algorithms, Springer (2014). 4. Siciliano B., Khatib O. (Eds.), Springer Handbook of Robotics, Springer (2016). 5. Jezierski E., Dynamika robotów, WNT (2006). 6. Frączek J., Wojtyra M., Kinematyka układów wieloczłonowych. Metody obliczeniowe, WNT (2008). 7. Dokumentacja techniczna robotów przemysłowych Kuka i Fanuc oraz urządzeń peryferyjnych. 8. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Podstawy-robotyki-I
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	6
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 75 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5 Przygotowanie się do zajęć: 15 Prace domowe: 15 Korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych: 10 Przygotowanie do sprawdzianów: 15 Przygotowanie do egzaminu: 10 SUMA: 145
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających	3 ECTS – 80 h, w tym: Zajęcia: 75 h Konsultacje: 5

Opis przedmiotu

bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	h
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3 ECTS

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat obszarów zastosowań współczesnej robotyki.
Weryfikacja:	egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW2
Opis:	Student zna podstawy matematycznego opisu ruchu przestrzennego członu i układu członów.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdziany, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW3
Opis:	Student ma wiedzę na temat typowych struktur kinematycznych robotów.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdziany, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW4
Opis:	Student ma wiedzę na temat kinematyki manipulatorów.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdziany, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW5
Opis:	Student ma wiedzę na temat dynamiki manipulatorów.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdziany, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW6
Opis:	Student ma wiedzę na temat programowania robotów przemysłowych.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzianu praktycznego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi sklasyfikować struktury manipulatorów i dobrać odpowiedni do ich opisu model matematyczny.
Weryfikacja:	prace domowe, sprawdziany, egzamin

Tabela 53. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U07, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, P6U U, I.P6S UW.o
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi wykonywać obliczenia dotyczące ruchu przestrzennego członu.
Weryfikacja:	prace domowe, sprawdzian, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi wykonywać obliczenia dotyczące kinematyki prostej i odwrotnej manipulatorów.
Weryfikacja:	prace domowe, sprawdziany, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU4
Opis:	Student potrafi wykonywać obliczenia dotyczące dynamiki odwrotnej manipulatorów.
Weryfikacja:	prace domowe, sprawdzian, egzamin
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU5
Opis:	Student potrafi przygotować robota przemysłowego do pracy bezpiecznej dla obsługi.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, końcowy sprawdzian praktyczny laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UO
Kod:	EU6
Opis:	Student potrafi zaprogramować zadaną sekwencję ruchów efektora robota przemysłowego.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, końcowy sprawdzian praktyczny laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	EU7
Opis:	Student potrafi zaprogramować współpracę robota przemysłowego z urządzeniami towarzyszącymi, w tym z systemem wizyjnym.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, końcowy sprawdzian praktyczny laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15, AiR1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S UW.o, III.P6S UW.o, P6U U

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK397
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa II
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Jan Szymczyk, mgr inż. Tadeusz Palimąka
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Posiadanie przez studentów wiedzy i umiejętności nabytych w ramach przedmiotów: "Elektronika", "Technika Mikroprocesorowa I" .
Limit liczby studentów	24
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobu praktycznego badania wybranych układów techniki cyfrowej i mikroprocesorów.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 54.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Laboratorium: - badanie układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych, - liczniki, rejestry, - przetwarzanie analogowo/cyfrowe, - sterownik PLC, - mikrokontroler 8051, - mikroprocesorowe sterowanie silnikiem DC.
Metody oceny	Sprawdziany przed i po ćwiczeniach, ocena sprawozdań. Wymagane jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 54.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków – praca zbiorowa WNT 2004. 2. A.Filipkowski - Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT. 3. J. Baranowski - Półprzewodnikowe układy impulsowe i cyfrowe, WNT . 4. W. Marciniak - Przyrządy półprzewodnikowe, WNT. 5. A.Skorupski - Podstawy techniki cyfrowej, WKiŁ. Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez

Opis przedmiotu

	wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Godziny kontaktowe: ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., 2. Praca własna - przygotowanie do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań - 15 godz. Razem: 30 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,6 punktu ECTS - godziny kontaktowe: ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - 30 godz. w tym: 1) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz., 2) praca własna - przygotowanie do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań - 15 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK397_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę z elektroniki.
Weryfikacja:	Sprawdzian przed i po zajęciach oraz ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK397_W2
Opis:	Zna właściwości podstawowych układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.
Weryfikacja:	Sprawdzian przed i po zajęciach oraz ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK397_W3
Opis:	Rozumie działanie układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych.
Weryfikacja:	Sprawdzian przed i po zajęciach oraz ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_WG, P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o
Kod:	ML.NK397_W4
Opis:	Rozumie wykorzystanie mikroprocesorów w automatyce.
Weryfikacja:	Sprawdzian przed i po zajęciach oraz ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK397_U3
Opis:	Umie analizować układy cyfrowe sekwencyjne.
Weryfikacja:	Sprawdzian przed i po zajęciach oraz ocena sprawozdania.

Tabela 54. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U13, AiR1_U01, AiR1_U02, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S UW.o, III.P6S UW.o, P6U U, I.P6S UO
Kod:	ML.NK397_U1
Opis:	Student potrafi zaprojektować i zestawić prosty układ do badania układów techniki cyfrowej.
Weryfikacja:	Obserwacja studenta w trakcie zajęć, ocena sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK397_U2
Opis:	Umie analizować układy cyfrowe kombinacyjne.
Weryfikacja:	Sprawdzian przed i po zajęciach oraz ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U02, AiR1_U06, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, I.P6S UO, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK397_U4
Opis:	Umie wykorzystać sprzęt pomiarowy (oscylloskop, generator, zasilacz) do badania układów elektronicznych.
Weryfikacja:	Obserwacja studenta w trakcie zajęć, ocena sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U02, AiR1_U06, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, I.P6S UO, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK397_U5
Opis:	Potrafi zaprojektować prosty układ sterowania cyfrowego.
Weryfikacja:	Sprawdzian przed i po zajęciach oraz ocena sprawozdania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U02, AiR1_U06, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, I.P6S UO, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK397_U6
Opis:	Potrafi wykorzystać mikroprocesor do realizacji prostego zadania.
Weryfikacja:	Obserwacja studenta w trakcie zajęć, ocena sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06, AiR1_U13, AiR1_U01, AiR1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S UW.o, P6U U, I.P6S UW.o, I.P6S UO
Kod:	ML.NK397_U7
Opis:	Potrafi sterować urządzeniami wykorzystując programowalne układy typu PLC.
Weryfikacja:	Obserwacja studenta w trakcie zajęć, ocena sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U02, AiR1_U06, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U U, I.P6S UW.o, I.P6S UO, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK330	
Nazwa przedmiotu	Laboratorium zintegrowane	
Wersja przedmiotu	2013.	
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki	
Specjalność	Robotyka	
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa	
Jednostka realizująca	Zakład Pomp Napędów i Siłowni, Zakład Termodynamiki, Zakład Aerodynamiki.	
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Janusz Lipka	
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu		
Blok przedmiotów	Robotyka	
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)	
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy	
Wymagania wstępne	Posiadanie przez studenta wiedzy u umiejętności z zakresu przedmiotów: "Elektrotechnika 1" , "Termodynamika 1", "Mechanika płynów 1".	
Limit liczby studentów	12 osób/grupę labor.	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	Nauczenie sposobów wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, cieplnych i przepływowych, przedstawienie praktycznych aspektów zagadnień omawianych na wykładach elektrotechniki, termodynamiki i mechaniki płynów.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 55.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	0h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	60h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	1. Elektrotechnika: Pomiary impedancji. Badanie trójfazowych układów trój- i cztero-przewodowych. Badanie silnika indukcyjnego. Ochrona przeciwporażeniowa. Badanie transformatora. Badanie napędu przekształtnikowego. 2. Termodynamika i wymiana ciepła: Badanie termometrów i ciśnieniomierzy. Badania klimatyzatora. Wyznaczanie dyfuzyjności cieplnej metali metodą „fali cieplnej”. Mechanika płynów: Pomiary przy pomocy termoanemometru prędkości lokalnej chwilowej. Pomiary prędkości lokalnej chwilowej anemometrem laserowym. Wyznaczanie strat przepływowych – straty hydrauliczne w przepływie laminarnym i w przepływie burzliwym. Pomiary strumienia masy cieczy i gazów przy pomocy	

Opis przedmiotu

Metody oceny	przepływomierzy zwężkowych. Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, kartkówki. Wymagane jest uzyskanie zaliczenia z wszystkich ćwiczeń.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 55.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana literatura: 1. Elektrotechnika: praca zbiorowa, Laboratorium elektrotechniki dla mechaników, Oficyna Wyd. PW 2004. 2. Termodynamika: Laboratorium termodynamiki – P. Bader, K. Błogowska, Ofic. Wydawn. PW 2008. 3. Wymiana ciepła – laboratorium dydaktyczne, R. Domański Ofic. Wydawn. PW. 1996. 4. Mechanika Płynów: praca zbiorowa, Ćwiczenia Laboratoryjne z mechaniki płynów, Ofic. Wydawn. PW. 1991.
Witryna www przedmiotu	-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 55, w tym: a) laboratoria - 45 godz., b) konsultacje - 10 godz. 2. Praca własna studenta - 45 godzin, w tym: a) 30 godz. - przygotowywanie się do laboratorium (analiza literatury), b) 15 godz. - opracowywanie wyników pomiarów i przygotowywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 55, w tym: a) laboratoria - 45 godz., b) konsultacje - 10 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,4 punktu ECTS - 60 godz., w tym: 1) laboratoria - 45 godz., 2) 15 godz. - opracowywanie wyników pomiarów i przygotowywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK330_W1
Opis:	Student zna metody pomiarów wielkości elektrycznych, cieplnych i przepływowych.
Weryfikacja:	Kartkówki, ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W05, AiR1_W06, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK330_U1
Opis:	Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne w obwodach prądu stałego i

Tabela 55. Charakterystyki kształcenia	
	zmiennego (fazowego i 3 fazowego).
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK330_U2
Opis:	Student umie porównać i zastosować podstawowe maszyny elektryczne.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK330_U3
Opis:	Student jest w stanie sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK330_U4
Opis:	Student jest w stanie zmierzyć prędkości lokalne oraz straty hydrauliczne w przepływach.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK330_U5
Opis:	Student jest w stanie zastosować przepływomierze do pomiarów masy cieczy i gazów.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o
Kod:	ML.NK330_U6
Opis:	Student potrafi zmierzyć temperaturę, ciśnienie i wyznaczyć dyfuzyjność cieplną metali.
Weryfikacja:	Ocena wykonywania zadań przez studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS659										
Nazwa przedmiotu	Teoria sygnałów i systemów										
Wersja przedmiotu	2018.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Robotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marcin Żugaj										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Robotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	5 (r.a. 2022/2023)										
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. Wiadomości z przedmiotu "Podstawy Teorii Sygnałów".										
Limit liczby studentów	-										
C. Efekty uczenia się 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 uczenia się	Patrz tabela 56.										
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	Wykład 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										

Opis przedmiotu

	obejmuje rozwiązywanie przykładowych zadań do tematów omawianych na wykładzie.
Metody oceny	Trzy kolokwia pisemne w semestrze i egzamin na koniec semestru. Ocena końcowa składa się w 40% z oceny z egzaminu i w 60% ze średniej ocen z kolokwiów.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 56.
Egzamin	tak
Literatura	1. Wojciechowski J.: Sygnały i systemy. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008. 2. Heykin S.: Signals and systems. 3. Gabel R.: Sygnały i systemy. WNT, Warszawa 1978. 4. Carlson G.: Signal and linear system analysis. Dodatkowa literatura: 1. Szabatin J.: Przetwarzanie sygnałów. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007. 2. Izydorczyk J.: Teoria sygnałów. Wydawnictwo Helion, Gliwice 1990. 3. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) 20 godz. - bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń (analiza literatury), b) 10 godz. - przygotowywanie się do kolokwiów, c) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do egzaminu. Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 40, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS659_W1
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu modelowania i badania właściwości systemów w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NS659_W2
Opis:	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości sygnałów.
Weryfikacja:	Egzamin.

Tabela 56. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NS659_W3
Opis:	Posiada podstawową wiedzę na temat transmisji i przetwarzania sygnałów.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12, AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	Kolokwium nr 1 i nr 2, egzamin.
Opis:	Potrafi określić podstawowe właściwości systemu na podstawie jego modelu.
Weryfikacja:	ML.NS659_U2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS659_U1
Opis:	Potrafi zapisać model typowego systemu w postaci równań stanu i transmitancji.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS659_U3
Opis:	Potrafi rozróżnić podstawowe typy sygnałów i określić ich główne parametry.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 2, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS659_U4
Opis:	Potrafi wykonać analizę przejścia sygnału przez system liniowy stacjonarny.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 3, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS739										
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów biologicznych										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Biomechanika i Biorobotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Szumbariski, dr hab. inż. Janusz Piechna										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Biomechanika i Biorobotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki płynów w zakresie typowego kursu inżynierskiego ("Mechanika Płynów I", "Fluid Mechanics I"), znajomość podstaw algebry i analizy matematycznej w zakresie typowym dla studiów inżynierskich, elementarna wiedza w zakresie teorii różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.										
Limit liczby studentów	24 - dwie grupy laboratoryjne po 12 osób.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawić podstawy teorii płynów biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem reologii nienewtonowskiej i jej powiązania z mikrostrukturą tych płynów. Przedstawić i nauczyć posługiwania się na poziomie podstawowym formalizmem matematycznych teorii płynów nienewtonowskich, w szczególności znajdowania prostych rozwiązań analitycznych. Przedstawić podstawy numerycznego modelowania przepływów biologicznych, w szczególności krwi, w układach naczyniowych.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 57.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	1) Pojęcie i opis matematyczny ruchu cieczy newtonowskiej i nienewtonowskiej. 2) Płyny biologiczne - struktura i podstawowe własności fizyczne i mechaniczne. 3) Modele reologiczne krwi - charakterystyka i zakres stosowalności. 4) Proste geometrycznie przypadki ruchu płynów o										

Opis przedmiotu

	złożonej reologii, przykłady rozwiązań analitycznych. 5) Opisy matematyczne ruchu krwi w układzie naczyniowym (od modelu o parametrach skupionych do modelu 3D, modele hybrydowe, zagadnienia sklejenia). 6) Podstawowe podejścia numeryczne do modelowania przepływów biologicznych.
Metody oceny	Kolokwium z teorii i projekt obliczeniowy wykonany przy użyciu programów komercyjnych i/lub napisanych przez studenta.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 57.
Egzamin	nie
Literatura	1. Waite L., Fine J., Applied Biofluid Mechanics, McGraw Hill, 2007. 2. Waite L: Biofluid mechanics in cardiovascular systems, McGraw Hill, 2006. 3. Formaggia L., Quarteroni A., Veneziani A., Cardiovascular mathematics. Springer, 2009. 4. C.G. Caro i inni, The Mechanics of the Circulation, 2nd Ed., Cambridge, 2012. 5. Inne materiały dostarczone przez wykładowcę.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym: a) wykład -15 godz., b) laboratorium komputerowe -15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2) Praca własna studenta - 40 godz., w tym: a) przygotowanie do kolokwium - 20 godz., b) przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - 20 godz. łącznie - 75 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - wykład, prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 punkt ECTS - ćwiczenia laboratoryjne, realizacja projektu.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:53

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS739_W1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę nt. modeli reologicznych podstawowych płynów biologicznych oraz sposobów ich implementacji w symulacjach komputerowych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W06, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NS739_W2
Opis:	Student posiada podstawową wiedzę nt. zjawisk fizycznych zachodzących w układzie krążenia oraz prostych modeli matematycznych tych

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia	
	zjawisk.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NS739_W3
Opis:	Student orientuje się we współczesnych trendach biomechaniki płynów biologicznych i jej zastosowań medycznych.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS739_U1
Opis:	Student potrafi wykorzystać nabytą podczas wykładu i/lub w procesie samokształcenia wiedzę nt. struktury i funkcjonowania układu krążenia do budowy modeli komputerowych jego wybranych elementów.
Weryfikacja:	Kontrola postępów podczas ćwiczeń laboratoryjnych, ocena wykonanego projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U08, AiR1_U20, AiR1_U01, AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UU, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS739_U2
Opis:	Student potrafi przygotować i uruchomić symulację komputerową wybranego przepływu biologicznego, a następnie opracować graficznie i zinterpretować uzyskane wyniki.
Weryfikacja:	Kontrola postępów podczas ćwiczeń laboratoryjnych, ocena wykonanego projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U08, AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS739_U3
Opis:	Student potrafi rozwiązać analitycznie wybrane przypadki przepływu płynu nienewtonowskiego w prostych geometriach.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS739_U4
Opis:	Student potrafi przygotować (pracując indywidualnie lub zespołowo) i przedstawić raport z realizacji projektu komputerowego dotyczącego wybranego zjawiska przepływowego w układzie krążenia.
Weryfikacja:	Ocena wykonanego projektu komputerowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U02, AiR1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UO, I.P6S_UK
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS739_K1
Opis:	Student potrafi pracować w zespole, realizując odpowiedzialnie i terminowo powierzone mu zadania.
Weryfikacja:	Ocena wykonanego projektu komputerowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04

Tabela 57. Charakterystyki kształcenia

Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO
-------------------------------------	-----------------

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS741
Nazwa przedmiotu	Projekt zespołowy
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Biomechanika i Biorobotyka
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	Biomechanika i Biorobotyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wskazane (ale nie są bezwzględnie wymagane) prerekwizyty: "Wprowadzenie do biomechaniki", "Podstawy konstrukcji robotów", "Mechanika 1", "Mechanika 2".
Limit liczby studentów	30
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nabywanie umiejętności zespołowej (w małych zespołach, 4-6 osobowych) realizacji złożonych zadań obliczeniowo-projektowych z zakresu biomechaniki i biorobotyki.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 58.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 45h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Przedmiotem zadań stawianych zespołom realizującym ten przedmiot są problemy (wybrane przez prowadzącego) z zakresu szeroko pojętej biomechaniki i biorobotyki, zarówno z zakresu kinematyki, jak też dynamiki. Członkowie poszczególnych zespołów, po dokonaniu szczegółowej analizy postawionych problemów dokonują uzgodnionego w zespole wyboru odpowiednich metod rozwiązania i podziału obowiązków, następnie rozwiązują zadanie i opracowują raport.
Metody oceny	Ocena na podstawie indywidualnego zaangażowania poszczególnych członków zespołu w trakcie realizacji projektu (zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela) - 50% i efektu końcowego realizacji projektu - 50% (ta część oceny taka sama dla całego zespołu).

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 58.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podstawowa i uzupełniająca: materiały wskazane lub dostarczone przez prowadzącego dla poszczególnych zespołów po ustaleniu tematów projektów.
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 uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) zajęcia projektowe - 45 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 50 godzin. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) zajęcia projektowe - 45 godz., b) konsultacje - 5 godz. Razem - 50 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3 punkty ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:53

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS741_W1
Opis:	Student ma niezbędną wiedzę na temat metod obliczeniowych stosowanych w robotyce.
Weryfikacja:	Ocena poprawności wyboru i sposobu wykorzystania metod obliczeniowych do wykonania postawionego zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Kod:	ML.NS741_W2
Opis:	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn.
Weryfikacja:	Ocena poprawności wykorzystania ogólnej wiedzy z zakresu podstaw konstrukcji maszyn (robotów) na potrzeby realizacji postawionego zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS741_U1
Opis:	Potrafi prawidłowo zinterpretować postawione zadanie inżynierskie i zaplanować jego realizację w ramach zespołu.
Weryfikacja:	Ocena na podstawie obserwacji aktywności Studenta w czasie zajęć projektowych z bezpośrednim udziałem nauczyciela.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO

Tabela 58. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	ML.NS741_U2
Opis:	Student potrafi wykorzystać w praktyce umiejętności z zakresu wcześniejszych studiów do rozwiązania konkretnych zadań inżynierskich.
Weryfikacja:	Ocena poprawności wykonania projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U05, AiR1_U06, AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS741_U3
Opis:	Student potrafi przedstawić wyniki wykonanej pracy w postaci raportu.
Weryfikacja:	Ocena raportu końcowego z wykonanego zadania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NS741_K1
Opis:	Student ma świadomość ważności pracy zespołowej w praktyce zawodowej współczesnego inżyniera, rozumie konieczność rzetelnego wykonywania zadań powierzonych przez zespół.
Weryfikacja:	Ocena na podstawie obserwacji pracy w grupie w czasie zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS740
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia metod eksperymentalnych i obliczeniowych biomechaniki
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Biomechanika i Biorobotyka
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	Biomechanika i Biorobotyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Zalecane posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotu "Wprowadzenie do biomechaniki" (nie jest to warunek konieczny).
Limit liczby studentów	-

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	1. Zapoznanie z metodami i narzędziami pozyskiwania danych eksperymentalnych w biomechanice. 2. Zapoznanie z podstawowymi metodami obliczeniowymi biomechaniki. 3. Zdobywanie wiedzy i umiejętności z zakresu opracowania, analizy i agregowania wyników badań doświadczalnych i symulacyjnych. 4. Zdobywanie wiedzy i umiejętności z zakresu walidacji modeli materialnych i symulacyjnych stosowanych w biomechanice. 5. Zdobywanie umiejętności pracy w grupie, prezentowania i obrony swoich opinii.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 59.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	15h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Potrzeba wykorzystywania modeli materialnych i symulacyjnych w biomechanice. 2. Przegląd podstawowych metod obliczeniowych wykorzystywanych w biomechanice. 3. Metody opracowania, analizy i agregowania danych z badań doświadczalnych i symulacyjnych. 4. Metody porównywania wyników badań doświadczalnych i symulacyjnych -- punktowe i oparte na przebiegach czasowych wybranych wielkości fizycznych. 5. Metody symulacyjne jako	

Opis przedmiotu

	<p>narzędzie porządkowania i uogólniania wyników badań doświadczalnych. 6. Aspekty etyczne i prawne prowadzenia prac doświadczalnych w biomechanice. 7. Metody i narzędzia rejestracji ruchu ciała człowieka w biomechanice sportu, ergonomii i rehabilitacji. 8. Metody i narzędzia pomiaru i szacowania sił i momentów w układzie mięśniowo-szkieletowym człowieka. 9. Specyfika badań doświadczalnych w biomechanice zderzeń – ograniczenia, planowanie, metody przygotowania obiektów badań, realizacja. 10. Zagadnienia walidacji modeli materialnych i symulacyjnych, oceny ich dokładności oraz biogodności. 11. Wykorzystanie baz danych o skutkach wypadków komunikacyjnych do walidacji modeli i metod wykorzystywanych w biomechanice zderzeń. 12. Badanie ruchu zwierząt – w poszukiwaniu inspiracji dla nowych rozwiązań w robotyce. Ćwiczenia: 1. Porównanie metod rejestracji ruchu ciała człowieka z wykorzystaniem czujników inercyjnych i metody kinematograficznej. 2. Analiza sygnałów EMG z zastosowaniem do oceny stopnia zmęczenia mięśni. 3. Badania symulacyjne wypadku komunikacyjnego -- analiza zagrożeń, ocena skuteczności typowych zabezpieczeń. 4. Ćwiczenia typu "brainstorming" – wykorzystanie obserwacji ze świata zwierząt w robotyce (na podstawie materiałów przygotowanych w grupach, w ramach pracy własnej).</p>
Metody oceny	Zaliczenie przedmiotu na podstawie ocen za: - przygotowanie materiałów i udział w ćwiczeniach grupowych (30% oceny końcowej), - ogólną aktywność w czasie zajęć (10% oceny końcowej), - sprawdzian na zakończenie semestru (60% oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania przedmiotu publikowane są pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 59.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Będziński R. (red.), Biomechanika, Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN, Warszawa 2011. 2. Tejszerska D., Switoński E., Gzik M., praca zbiorowa „Biomechanika narządu ruchu człowieka”, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2011. 3. Rzymkowski C., Modelowanie i symulacja procesów udarowych w biomechanice, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2013. 4. Materiały typu "handout", oparte na oryginalnych raportach z prac badawczych i specjalistycznych

Opis przedmiotu

	publikacjach, przygotowywane przez prowadzącego i udostępniane przed wybranymi wykładami. 5. Materiały na stronie (udostępniane w semestrach, w których prowadzone są zajęcia z tego przedmiotu): http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Wybrane-zagadnienia-metod-eksperymentalnych-i-obliczeniowych-biomechaniki

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład – 30 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz. 2. Praca własna studenta – 50 godzin, w tym: a) 15 godz. – przygotowanie się studenta do zajęć w trakcie semestru, b) 25 godz. – realizacja zadań domowych, c) 15 godz. – przygotowanie do sprawdzianu semestralnego. Razem - 100 godz. = 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład – 30 godz., b) ćwiczenia – 15 godz., c) konsultacje – 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS740_W1
Opis:	Student posiada wiedzę na temat wybranych metod badawczych (doświadczalnych i obliczeniowych) dostępnych w zakresie biomechaniki.
Weryfikacja:	Sprawdzian końcowy, ocena aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NS740_W2
Opis:	Student posiada wiedzę na temat wybranych narzędzi badawczych wykorzystywanych w biomechanice.
Weryfikacja:	Sprawdzian końcowy, ocena aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W08, AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NS740_W3
Opis:	Student posiada wiedzę na temat pozyskiwania danych eksperymentalnych, predykcji obliczeniowych oraz zależności między nimi.
Weryfikacja:	Sprawdzian końcowy, ocena aktywności w czasie

Tabela 59. Charakterystyki kształcenia	
	ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NS740_W4
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie analizy danych oraz wnioskowania.
Weryfikacja:	Sprawdzian końcowy, ocena aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NS740_W5
Opis:	Student posiada wiedzę w zakresie zagadnień etycznych towarzyszących badaniom z zakresu biomechaniki.
Weryfikacja:	Sprawdzian końcowy, ocena aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS740_U1
Opis:	Student potrafi dostosować metodę badawczą do przedstawionego problemu/zagadnienia.
Weryfikacja:	Ocena przygotowania materiałów i aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS740_U2
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę i opracowanie biomechanicznych danych doświadczalnych i wyników z symulacji, w celu ich wykorzystania na potrzeby robotyki.
Weryfikacja:	Ocena przygotowania materiałów i aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS740_U3
Opis:	Student potrafi korzystać z zasobów w postaci danych literaturowych oraz baz danych.
Weryfikacja:	Ocena przygotowania materiałów i aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NS740_U4
Opis:	Student potrafi pracować w samodzielnie i w zespole oraz prezentować wyniki i bronić swoich opinii.
Weryfikacja:	Ocena przygotowania materiałów i aktywności w czasie ćwiczeń.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NJMOD3										
Nazwa przedmiotu	Język obcy 56										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych.										
Koordinator przedmiotu	Lektorzy zatrudnieni w Studium Języków Obcych.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Język obcy										
Grupa przedmiotów	Język obcy										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Poziom B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu, zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych mu spraw i zdarzeń, typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć w czasie podróży w regionie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne lub pisemne na tematy, które są jej znane lub ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, zdarzenia, nadzieje, marzenia i zamierzenia, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Rozwój znajomości języka na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Opisem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego, z uwzględnieniem podstawowego języka specjalistycznego.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 60.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	60h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	60h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Materiał leksykalny: słownictwo związane z takimi tematami jak sport, osobiste wyzwania, współczesny świat, technika, sztuka i rozrywka, style życia, praca, opisywanie miejsc, dziedzictwo kulturowe i przyrodnicze, edukacja. Elementy języka ogólnotechnicznego Słownictwo. Tematyka ogólnotechniczna i ogólnonaukowa (np. historia nauki i techniki, nowinki techniczne)										

Opis przedmiotu

	<p>wybrana przez studentów do krótkich prezentacji. Materiał gramatyczny: czasy przeszłe (tzw. narrative tenses), czasy przyszłe, łączniki czasowe (while, when, etc.), określenia ilości, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, przymiotniki (-ed vs. -ing), zdania względne, zdania pytające.teraźniejsze i przeszłe zwyczajne, struktury służące do porównań, czas Past Simple v. Present Perfect, czasy Present Perfect Simple i Continuous (z wyrażeniami for i since), przedimki, zaimki nieokreślone, przymiotniki i przysłówki, przysłówki stopnia, formy -ing oraz bezokoliczniki. Sprawności językowe: rozwój umiejętności mówienia i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie listu transakcyjnego (pytanie o informacje), pisanie recenzji z wydarzeń kulturalnych. rozwój umiejętności mówienia i słuchania powiązanych z materiałem leksykalnym, pisanie listu motywacyjnego, pisanie listu transakcyjnego (rady dotyczące transportu i zakwaterowania).</p>
Metody oceny	<p>■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin. Wymagania do zaliczenia: ■ obecność na zajęciach (dopuszczalne 2 nieusprawiedliwione nieobecności), ■ zaliczenie wszystkich prac kontrolnych, ■ wykonanie wszystkich prac domowych, ■ aktywne uczestnictwo w zajęciach, ■ uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 60.
Egzamin	tak
Literatura	FC Expert Coursebook (wyd. Pearson Longman). Dodatkowa literatura: ćwiczenia gramatyczne i leksykalne do omawianych zagadnień.
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz., b) konsultacje – 3 godz. 2) Praca własna studenta – 55 godz., w tym: a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, wykonywanie prac domowych – 25 godz., b) przygotowywanie się do sprawdzianów – 10 godz., c) przygotowanie się do egzaminu –20 godz. RAZEM -115 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2.4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych – 63, w tym: a) udział w ćwiczeniach – 60 godz., b) konsultacje – 3 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	

Opis przedmiotu

Data ostatniej aktualizacji 2022-11-29 14:37:51

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	NJMOD3_W1
Opis:	Student zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające na podejmowanie działań komunikacyjnych. Zna podstawowe słownictwo z zakresu studiowanej dziedziny oraz takie, które pozwoli mu poruszać się w środowisku uczelnianym i zawodowym. Zna struktury, pozwalające mu na łączenie wypowiedzi w klarowną i spójną całość.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

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

Tabela 60. Charakterystyki kształcenia	
	swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań. Słuchanie: Student potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady, oraz nadażać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących oraz dotyczących dziedziny, którą się interesuje.
Weryfikacja:	■ praca na lekcji, ■ prace domowe, ■ krótkie prace kontrolne, ■ egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	NJMOD3_K1
Opis:	Student potrafi włączać się do rozmów, prowadzonych na znane mu tematy, potrafi wносить własny wkład do dyskusji. Potrafi wyrażać się stosownie do sytuacji. Potrafi stosować formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi – odpowiednio do sytuacji i rozmówcy.
Weryfikacja:	Praca na zajęciach, egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Czujniki w robotyce
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego
Koordinator przedmiotu	mgr inż. Janusz Gajda
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	1. Znajomość algebry, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 3. Znajomość zagadnień elektroniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie z pomiarami i ich znaczeniem w świecie robotyki (w kontekście percepcji, sterowania, autonomii i metod podejmowania decyzji). C2. Zapoznanie z czujnikami pomiarowymi powszechnie stosowanymi w robotyce, towarzyszącymi im metodami pomiarowymi, ich modelami oraz własnościami. C3. Zapoznanie z powszechnie stosowanymi strukturami systemów pomiarowych oraz interfejsami komunikacyjnymi w nich wykorzystywanymi. C4. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu obróbki statystycznej danych pomiarowych. C5. Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie aktualnych trendów w rozwoju systemów pomiarowych.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 61.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady Podstawowe pojęcia z dziedziny układów pomiarowych i statystycznej obróbki danych pomiarowych Charakterystyki czujników Wybrane czujniki stosowane w robotyce - zasady działania,

Opis przedmiotu

	<p>budowa, charakterystyki Kondycjonery, przetworniki ADC Zakłócenia w układzie pomiarowym Interfejsy komunikacyjne Aktualne trendy w rozwoju czujników pomiarowych Kolokwium zaliczeniowe Laboratoria Kalibracja czujników Badanie wpływu temperatury na kalibrację czujnika Próbkowanie sygnałów analogowych Analiza statystyczna danych pomiarowych Interfejsy komunikacyjne Czujniki nawigacyjne Ochrona układu pomiarowego przed zakłóceniami</p>
Metody oceny	(F - formująca, P - podsumowująca) Fs - ocena ze sprawdzianu FI1-FI7 - oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, Ocenie podlegają sprawdzian przeprowadzony w trakcie semestru oraz praca na zajęciach laboratoryjnych. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane na stronie przedmiotu w systemie USOSWeb.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 61.
Egzamin	nie
Literatura	1. Nawrocki, W.: „Measurement Systems and Sensors”, 2005 ARTECH HOUSE, INC., e-book ebrary 2. Fraden, J.: „Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs and Applications (3rd Edition)”, e-book Knovel
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 30 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5 Przygotowanie się do zajęć: 15 Korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych 10 Przygotowanie do sprawdzianów 5 SUMA: 65
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 ECTS - 35 h, w tym: Zajęcia: 30 h Konsultacje: 5 h
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1ECTS
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:48:08

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student ma ogólną wiedzę z zakresu budowy systemów pomiarowych
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW2
Opis:	Student ma usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości wybranych czujników

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia	
	pomiarowych
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11, AiR1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW3
Opis:	Student ma wiedzę z zakresu struktur układów pomiarowych stosowanych w robotyce
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07, AiR1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW4
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu interfejsów komunikacyjnych stosowanych w robotyce
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW5
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu obróbki statystycznej danych pomiarowych
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, P6U_W
Kod:	EW6
Opis:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony układu pomiarowego przed zakłóceniami
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi wskazać czujniki i strukturę układu pomiarowego właściwe dla badanego zagadnienia.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi określić podstawowe właściwości czujnika pomiarowego na podstawie jego specyfikacji.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U16
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi zaplanować i wykonać proces kalibracji czujnika pomiarowego.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU4
Opis:	Student potrafi wyznaczyć podstawowe estymatory oraz wykreślić histogram i wykres pudełkowy na podstawie danych pomiarowych.

Tabela 61. Charakterystyki kształcenia

Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU5
Opis:	Student potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki swojej pracy.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK313										
Nazwa przedmiotu	Dynamika układów wieloczłonowych I										
Wersja przedmiotu	2022										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Frączek, dr hab. inż. Marek Wojtyra, prof. PW.										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Kierunkowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	1. Znajomość algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 3. Posiadanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie metod numerycznych i języków programowania.										
Limit liczby studentów	72										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	1. Przygotowanie do samodzielnego formułowania i rozwiązywania zagadnień z dziedziny układów wieloczłonowych. 2. Przygotowanie do korzystania z profesjonalnego oprogramowania inżynierskiego w zakresie modelowania układów wieloczłonowych.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 62.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>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	Wykłady i ćwiczenia: 1. Położenie i orientacja członów w przestrzeni. Matematyczny opis układu wieloczłonowego w różnych współrzędnych. 2. Ruchliwość i więzy nadmiarowe. Niezależność więzów, usuwanie więzów nadmiarowych. 3. Pary kinematyczne i równania więzów. Więzy kierujące. Obliczanie macierzy Jacobiego. 4. Sformułowanie i rozwiązanie zagadnienia kinematyki. Składanie mechanizmu. Konfiguracje osobliwe. 5. Algorytm i struktura programu do zautomatyzowanej analizy kinematycznej mechanizmów. 6. Siły i momenty										

Opis przedmiotu

	<p>sił. Równania ruchu członu sztywnego. 7. Równania ruchu układu wieloczłonowego. Reakcje więzów. 8. Zadania odwrotne i proste dynamiki. Stabilizacja więzów. Struktura programu do zautomatyzowanej analizy dynamicznej mechanizmów. 9. Metody całkowania równań ruchu w postaci RRZ (równań różniczkowych zwyczajnych) i RRA (równań różniczkowo-algebraicznych). Laboratoria: 1. Wprowadzenie do modelowania kinematyki i dynamiki układów wieloczłonowych. Podstawy obsługi pakietu ADAMS. 2. Modelowanie członów i par kinematycznych. 3. Modelowanie sił. Uruchamianie symulacji. Przetwarzanie i prezentacja wyników. 4. Parametryzacja modelu układu wieloczłonowego. Obliczenia optymalizacyjne. 5. Podstawy modelowania sił kontaktu. Wykorzystanie funkcji stanu. 6. Modelowanie mechanizmu krzywkowego. Zaawansowane modelowanie sił kontaktu. 7. Analiza mechanizmów z więzami nadmiarowymi. Wyznaczanie reakcji w parach kinematycznych. 8. Składanie mechanizmu i narzucanie warunków początkowych. Linearyzacja modelu.</p>
Metody oceny	<p>Ocenie podlega praca domowa (28% oceny końcowej) oraz test zaliczeniowy (72% oceny końcowej). Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów). Praca własna: praca domowa w dwóch częściach, polegająca na dokonaniu analizy kinematycznej (cz. 1), a następnie dynamicznej (cz. 2), mechanizmu przy pomocy samodzielnie napisanego programu (w środowisku MATLAB-a) oraz z wykorzystaniem profesjonalnego pakietu do obliczeń metodą układów wieloczłonowych (ADAMS-a).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 62.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. Frączek J., Wojtyra M.: Kinematyka układów wieloczłonowych. Metody obliczeniowe. WNT, 2008. 2. Wojtyra M, Frączek J.: Metoda układów wieloczłonowych w dynamice mechanizmów. Ćwiczenia z zastosowaniem programu ADAMS. OWPW, 2007. 3. Nikravesh P.E.: Computer-Aided Analysis of Mechanical Systems. Prentice Hall, 1988. 4. Haug E.J.: Computer-Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems. Volume I: Basic Methods, Allyn and Bacon, 1989. 5. Garcia de Jalon J., Bayo E.: Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems. Springer-Verlag, 1994. Dodatkowa literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla</p>

Opis przedmiotu

Witryna www przedmiotu	Studentów). http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Dynamika-ukladow-wieloczlonowych-I/Materialy
------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) laboratoria - 15 godz., d) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta: 50 godzin, w tym: a) realizacja pracy domowej, polegającej na dokonaniu analizy kinematycznej mechanizmu przy pomocy samodzielnie napisanego programu (w środowisku MATLAB-a) oraz z wykorzystaniem profesjonalnego pakietu do obliczeń metodą układów wieloczłonowych (ADAMS-a) - 35 godz., b) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego - 15 godz. Razem: 100 godzin - 4 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - 50 godzin kontaktowych, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) laboratoria - 15 godz., d) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2.2 punktu ECTS - 55 godzin, w tym: a) udział w ćwiczeniach - 15 godz., b) udział w laboratoriach - 15 godz., c) realizacja pracy domowej, polegającej na dokonaniu analizy kinematycznej mechanizmu przy pomocy samodzielnie napisanego programu (w środowisku MATLAB-a) oraz z wykorzystaniem profesjonalnego pakietu do obliczeń metodą układów wieloczłonowych (ADAMS-a) - 25 godzin.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:51

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK313_W1
Opis:	Student zna podstawy analizy kinematycznej mechanizmów i układów wieloczłonowych.
Weryfikacja:	Test końcowy oraz projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W04, AiR1_W08, AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NK313_W2
Opis:	Student ma wiedzę na temat zapisu równań ruchu mechanizmów i układów wieloczłonowych.
Weryfikacja:	Test końcowy oraz projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W04, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	ML.NK313_W3

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat metod całkowania równań ruchu układów wieloczłonowych.
Weryfikacja:	Test końcowy oraz projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W01, AiR1_W08
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK313_U1
Opis:	Student potrafi zapisać równania kinematyki mechanizmu i układu wieloczłonowego o złożonej strukturze.
Weryfikacja:	Projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK313_U2
Opis:	Student potrafi rozwiązać numerycznie równania kinematyki.
Weryfikacja:	Projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK313_U3
Opis:	Student potrafi zapisać równania ruchu złożonych mechanizmów.
Weryfikacja:	Test zaliczeniowy oraz projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UU
Kod:	ML.NK313_U4
Opis:	Student potrafi przeprowadzić analizę dynamiczną prostych mechanizmów z wykorzystaniem współczesnych narzędzi projektowania i analizy.
Weryfikacja:	Projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U11, AiR1_U14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NK313_U5
Opis:	Student potrafi – pracując w zespole – rozwiązać zadanie inżynierskie z dziedziny modelowania układów wieloczłonowych.
Weryfikacja:	Projekt obliczeniowy w środowisku MATLAB-a i z zastosowaniem programu komercyjnego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UK
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK313_K1
Opis:	Student ma świadomość współodpowiedzialności za zadania realizowane w zespole.
Weryfikacja:	Ocena prac nad projektem obliczeniowym,

Tabela 62. Charakterystyki kształcenia

	przeprowadzana podczas konsultacji i zaliczenia końcowego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KO, P6U_K

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW126										
Nazwa przedmiotu	Fizyka I										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki PW.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Cezariusz Jastrzębski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	1) Podstawy algebry liniowej, rachunek różniczkowy i całkowy. 2) Podstawy fizyki w zakresie: mechaniki newtonowskiej, fal, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, optyki, fizyki współczesnej atomu, jądra atomowego.										
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Przedstawienie formalizmu fizyki kwantowej oraz elementów chemii kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki i technologii nanostruktur.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 63.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	30h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	30h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Elementy mechaniki kwantowej: 1. Fizyka klasyczna i kwantowa. Fotony. Dwoista natura światła. Fale materii. Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej. Równanie Schrodingera. 2. Funkcja falowa. Prąd prawdopodobieństwa. Zasada nieokreśloności. Kwantowa studnia potencjału. Laser półprzewodnikowy. 3. Wielkości fizyczne. Operatory. Funkcje własne. Wartości własne. Wartości oczekiwane. 4. Bariera potencjału (tunelowanie). STM. 5. Oscylator harmoniczny. Oscylacje. Energia rotacji. 6. Atom wodoru. 7. Atom wodoropodobny. Orbitalny moment pędu. Spin. Rozszczepienie spin-orbita. 8. Atom w polu elektrycznym i magnetycznym (stałym i zmiennym). Rezonans ESR i NMR (Tomografia komputerowa). 9. Symetria funkcji falowej. Bozony i fermiony. Statystyki kwantowe.										

Opis przedmiotu

	Elementy chemii kwantowej: 1. Cząsteczka wodoru. Wiązanie chemiczne. Elementarna teoria sił chemicznych. Metody numeryczne. Hybrydyzacja. Podstawowe pojęcia dotyczące grup symetrii. Reprezentacje. Charaktery. Drgania jąder w cząsteczkach. 2. Widma molekularne. Widma rotacyjne. Widma oscylacyjno - rotacyjne. Widma elektronowe. Elementy Fizyki Ciała Stałego: 1. Struktura krystaliczna. Fonony. Elektrony w strukturze krystalicznej. 2. Półprzewodniki. 3. Nanostruktury. Urządzenia nanowymiarowe.
Metody oceny	100% egzamin.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 63.
Egzamin	tak
Literatura	Zalecana literatura: 1. Hacken H., Wolf H., Atomy i kwanty. Wprowadzanie do współczesnej spektroskopii atomowej, PWN Warszawa 1997. 2. A. S. Dawydow, Mechanika kwantowa (PWN, 1967). 3. Materiały na stronie http://www.if.pw.edu.pl/~cez_j . Dodatkowa literatura: 1. L. D. Landau, E. M. Lifszic, Mechanika kwantowa, teoria nierelatywistyczna (PWN, 1979). 2. L. Schiff, Mechanika kwantowa (PWN, 1977).
Witryna www przedmiotu	www.if.pw.edu.pl/~cez_j
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 30 godz., b) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym: a) 25 godz. - bieżąca analiza zalecanej literatury - przygotowanie się do wykładów. b) 15 godz. - przygotowywanie się do egzaminu. Razem - 75 godzin - 3 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 30 godz. b) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW126_W1
Opis:	Rozumie podstawowe prawa i pojęcia mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW126_W2

Tabela 63. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Zna technologiczne aspekty zastosowania mechaniki kwantowej i chemii kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NW126_W3
Opis:	Rozumie działanie współczesnych urządzeń wykorzystujących mechanikę kwantową i nanotechnologie.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NW126_U1
Opis:	Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia z mechaniki kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW126_U2
Opis:	Posiada umiejętność krytycznej analizy eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki i chemii kwantowej.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U20, AiR1_U06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UU, P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW126_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę o zagadnieniach fizyki współczesnej i technologii w oparciu o studium literaturowe i samodzielnie wyciągać wnioski.
Weryfikacja:	Egzamin.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW126_K1
Opis:	Rozumie postępowanie w zakresie nauk technicznych, w tym: fizyki kwantowej i technologii i widzi jego związek z rozwojem społecznym.
Weryfikacja:	Egzamin, dyskusja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02, AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO, I.P6S_KO
Kod:	ML.NW126_K2
Opis:	Ma świadomość roli fizyki w rozwoju technologicznym i dostrzega potrzebę ustawicznego doksztalcania się w tym zakresie.
Weryfikacja:	Egzamin, dyskusja.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW127										
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa inżynierska										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Dowolny nauczyciel akademicki upoważniony przez Radę Wydziału										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)										
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 uczenia się 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 uczenia się	Patrz tabela 64.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	0h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	0h	Projekt	60h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	0h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	0h										
Projekt	60h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Szczegółowe treści merytoryczne zależą od tematu oraz charakteru pracy (projektowo-konstrukcyjna, obliczeniowa, eksperymentalna).										
Metody oceny	Ocenie podlega odpowiednie wyodrębnienie zadania, analiza literatury, rozwiązanie zadania i jego pisemne przedstawienie.										
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 64.										
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 uczenia się	Razem 150, w tym: 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 40, w tym: a) spotkania i konsultacje - 35 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 5 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej studenta: 110.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 punkty ECTS - liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 50, w tym: a) spotkania, konsultacje, praca w laboratorium - 45 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	6 ECTS - Praca własna studenta dot. rozwiązania postawionego zadania i przedstawienie go w formie pisemnej, w postaci krótkiego sprawozdania z wykonanej pracy .

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Tematykę pracy przejściowej ustala student w porozumieniu ze swoim opiekunem indywidualnym. Tematyka musi być zgodna z kierunkiem i specjalnością studiów wybranymi przez studenta.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW127_W1
Opis:	Posiada poszerzoną wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW127_U1
Opis:	Potrafi ulokować rozwiązywany problem w szerszym zakresie nauki na podstawie badań literatury przedmiotu.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW127_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UU
Kod:	ML.NW127_U3
Opis:	Potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie korzystając z pomocy opiekuna.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.

Tabela 64. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO
Kod:	ML.NW127_U4
Opis:	Potrąfi samodzielnie przygotować sprawozdanie z pracy oraz w rozmowie z prowadzącym obronić przedstawione tezy.
Weryfikacja:	Sprawozdanie końcowe oceniane przez prowadzącego.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U03, AiR1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW127_K1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Bieżąca ocena postępu pracy.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.PR_A
Nazwa przedmiotu	Praktyki inżynierskie
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Podmiot zewnętrzny - przedsiębiorca lub uczelnia.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Pyrzanowski, prof. PW.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Zaliczone 4 semestry studiów.
Limit liczby studentów	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest: - zapoznanie studenta z praktyczną stroną działalności przedsiębiorstwa, - poznanie cyklu wykonywania określonego produktu (projektu lub rzeczywistego), - zapoznanie się z metodami stosowanymi w przedsiębiorstwie, - wykonanie określonej pracy własnej określonej w porozumieniu z przedsiębiorcą.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 65.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Dobierane indywidualnie, w zależności od studenta i przedsiębiorstwa, w którym realizowana jest praktyka.
Metody oceny	Ocena słowna: zaliczone/niezaliczone. Oceniane jest sprawozdanie studenta i sprawdzane zaliczenie praktyk przez przedsiębiorcę.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 65.
Egzamin	nie
Literatura	
Witryna www przedmiotu	
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Okres trwania minimum 4 tygodnie. - 120 godzin praktyki w wybranym zakładzie, sporządzenie sprawozdania z praktyk studenckich.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	

Opis przedmiotu

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

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Istnieje możliwość zaliczenia indywidualnego praktyk przez studenta prowadzącego własną działalność gospodarczą na podstawie podania i sprawozdania.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.PR_A_W1
Opis:	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle związanym z automatyką i robotyką
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk, rozmowa ze studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.PR_A_U1
Opis:	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U02, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UO, I.P6S_UU

Kod:	ML.PR_A_U2
Opis:	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UU

Kod:	ML.PR_A_U3
Opis:	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz stosuje zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ML.PR_A_K1
Opis:	Ma świadomość ważności roli i odpowiedzialności społecznej inżyniera. Dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na życie i zdrowie ludzi oraz środowisko naturalne.
Weryfikacja:	Rozmowa z studentem. Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02, AiR1_K03

Tabela 65. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO, I.P6S_KR
Kod:	ML.PR_A_K2
Opis:	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk, rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO
Kod:	ML.PR_A_K3
Opis:	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO
Kod:	ML.PR_A_K4
Opis:	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Weryfikacja:	Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk rozmowa z studentem.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW128
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe inżynierskie
Wersja przedmiotu	2013
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż Marek Wojtyra, dr hab. inż Paweł Malczyk, dr hab. inż Cezary Rzymkowski (opiekunowie kierunku i specjalności)
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Wymagania są zależnie od charakteru i tematu planowanej pracy dyplomowej. Tematyka pracy musi wynikać z obranego kierunku i specjalności oraz powinna być dostosowana do zainteresowań i predyspozycji studenta.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z metodami zbierania informacji na zadany temat oraz jej prezentacji na forum publicznym.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 66.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 0h Ćwiczenia 0h Laboratorium 0h Projekt 30h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	1. Opracowanie stanu wiedzy i bibliografii, planowanie badań, standardy pracy naukowej (m.in. plagiaty), struktura pracy dyplomowej, typowe błędy, przykłady dobrych prac, techniki prezentacji. 2. Prezentacje studentów
Metody oceny	Zaleca się aby przedmiot zaliczany był w dwóch etapach: 1. Zebranie materiałów na zadany temat z uwzględnieniem wszystkich dostępnych źródeł, w tym książek, podręczników akademickich, czasopism naukowych oraz Internetu. 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 z promotorem pracy i być kontrolowana podczas indywidualnych spotkań.

Opis przedmiotu

	<p>
 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 zaliczenia przygotować ma do późniejszej obrony pracy dyplomowej i być do niej zbliżona. Ocenie podlega jakość zebranej informacji oraz sposób jej prezentacji. Zaleca się, aby prezentacja odbywała się w szerokim gronie studentów, którzy łącznie z prowadzącym oceniają pracę.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 66.
Egzamin	nie
Literatura	Książki i podręczniki akademickie, czasopisma naukowe, Internet.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/pl/MEiL/Studia
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Razem - 50, w tym: 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 30, w tym: spotkania, konsultacje prezentacje. 2. Liczba godzin pracy własnej: 20 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.2 punktu ECTS.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 punkty ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Prezentacja studenta powinna być przygotowywana we współpracy z promotorem pracy dyplomowej magisterskiej i nawiązywać do jej tematyki i dotyczyć badań planowanych w tej pracy. Przedmiot seminarium powinien leżeć w tematyce końcowego kierunku i specjalności.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 66. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW128_U1
Opis:	Potrafi wyszukiwać w dostępnych źródłach wiedzę w zakresie automatyki i robotyki.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UU
Kod:	ML.NW128_U2
Opis:	Potrafi dokonać szczegółowej analizy i krytycznie odnieść się do analizowanych źródeł a szerszym,

Tabela 66. Charakterystyki kształcenia	
	także pozatechnicznym aspekcie.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW128_U3
Opis:	Potrafi przedstawić na piśmie efekty swojej pracy w formie krótkiego sprawozdania.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW128_U4
Opis:	Potrafi w krótki i jasny sposób przedstawić wyniki swojej pracy w formie wypowiedzi ustnej w trakcie kilkuosobowego spotkania.
Weryfikacja:	Ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW128_K1
Opis:	Rozumie potrzebę samodoskonalenia się w celu lepszego opanowania wiedzy.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK
Kod:	ML.NW128_K2
Opis:	Rozumie potrzebę dyskusji, zarówno w celu przedstawienia własnych wyników, jak i wspólnej pracy nad zagadnieniem .
Weryfikacja:	Ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04, AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO
Kod:	ML.NW128_K3
Opis:	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
Weryfikacja:	Przygotowane i oceniane sprawozdanie, ustna prezentacja opracowania.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P8S_KO, P6U_K, I.P6S_KK

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NK353										
Nazwa przedmiotu	Napędy robotów										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Robotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
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	6 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Podstawy elektrotechniki, podstawy automatyki i sterowania.										
Limit liczby studentów	36										
C. Efekty uczenia się 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 uczenia się	Patrz tabela 67.										
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	Omówienie zasady działania podstawowych rodzajów napędu hydraulicznego, elementów napędu hydraulicznego i podstawowych sposobów jego sterowania. Charakterystyki statyczne i dynamiczne, typowe rozwiązania hydraulicznych układów napędowych stosowane w robotach. Napęd pneumatyczny, układy zasilające wykonawcze i sterujące, układy i elementy przeniesienia napędu. Napęd elektryczny, zasada działania, podstawowe właściwości, sterowanie silników prądu stałego, silniki elektryczne skokowe, układy zasilające i sterujące, układy redukcji i przeniesienia napędu, wymagania funkcjonalne, typowe właściwości dynamiczne. Silniki elektryczne napędu bezpośredniego (Direct										

Opis przedmiotu

	Drive), budowa, właściwości napędu, sposoby sterowania, podstawowe zalety i wady. Czujniki i układy pomiarowe robotów, wymagania regulacji pozycyjnych układów sterowania programowego. Właściwości dynamiczne układów sterowania robotów.
Metody oceny	Ocena wykonanego w ramach zajęć projektu układu napędowego pojedynczego stopnia swobody robota przemysłowego wg. danych otrzymanych od prowadzącego. Kolokwium.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 67.
Egzamin	nie
Literatura	Zalecana 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. Dodatkowa literatura: - Materiały na stronie - katalogi silników - http://www.maxonmotorusa.com/ - http://www.faulhaber.com/ , - Mały poradnik mechanika, WNT, Warszawa, najnowsze wydanie, - Materiały udostępnione przez wykładowcę: katalogi silników napędu bezpośredniego.
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadz one-przedmioty/Napedy-robotow

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz. 2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym: a) 15 godz. - praca nad realizacją projektu - układu napędowego pojedynczego stopnia swobody robota przemysłowego wg. danych otrzymanych od prowadzącego, b) 10 godzin - przygotowanie do kolokwium. Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym: a) wykład - 15 godz., b) ćwiczenia - 15 godz., c) konsultacje - 5 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6 punktu ECTS - 40 godzin, w tym: 1) ćwiczenia - 15 godz., 2) 15 godz. pracy własnej - praca nad realizacją projektu - układu napędowego pojedynczego stopnia swobody robota przemysłowego wg. danych otrzymanych od prowadzącego, 3) 10 godzin - przygotowanie do kolokwium.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 67. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NK353_W1
Opis:	Zna zasady działania podstawowych rodzajów napędu płynowego, tj. hydraulicznego i pneumatycznego, elementów takiego napędu i podstawowych sposobów jego sterowania.
Weryfikacja:	Kolokwium nr 1
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W06, AiR1_W09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Kod:	ML.NK353_W2
Opis:	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 nr 2
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NK353_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:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U04, AiR1_U07, AiR1_U15, AiR1_U17
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ML.NK353_K1
Opis:	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Roboty mobilne
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Robotyka
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Andrzej Chmielniak.
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Robotyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	1. Znajomość zagadnień programowania w języku C/C++ w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów. 2. Zalecana jest znajomość obsługi systemów operacyjnych z rodziny Unix.
Limit liczby studentów	
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie się z konstrukcjami robotów mobilnych różnego typu. C2. Zdobycie wiedzy na temat systemów sterowania robotami mobilnymi. C3. Zdobycie umiejętności obsługi i programowania robotów mobilnych różnego typu.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 68.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 30h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady Informacje wstępne, definicja robota mobilnego, elementy składowe typowych robotów mobilnych Układy napędowe stosowane w robotach mobilnych Czujniki wykorzystywane w robotach mobilnych Samolokalizacja i urządzenia wspomagające samolokalizację Reprezentacje otoczenia stosowane w systemach sterowania robotami mobilnymi Metody planowania ścieżki Systemy sterowania robotami mobilnymi Planowanie trajektorii Jednoczesne mapowanie i samolokalizacja (SLAM) Maszyny kroczące Zespoły robotów mobilnych Zastosowania robotów mobilnych Sprawdzian zaliczeniowy Laboratoria Zajęcia wstępne Badanie własności i sterowanie ruchem robota mobilnego Seekur Jr Programowanie ruchu robota mobilnego Seekur Jr

Opis przedmiotu

	<p>Programowanie złożonego zadania ruchowego dla robota Seekur Jr Programowanie manipulatora pokładowego Programowanie zadania ruchowego z użyciem systemu wizyjnego Zapoznanie się z zasadami programowania miniaturowego robota mobilnego Zaprogramowanie robota do jazdy wzdłuż linii Samolokalizacja z wykorzystaniem kamery podsufitowej Samolokalizacja w użyciu odometrii Planowanie trajektorii miniaturowego robota mobilnego Programowanie pracy zespołowej robotów</p>
Metody oceny	<p>(F - formująca, P - podsumowująca) Fs - ocena ze sprawdzianu zaliczeniowego, FI1-FI4 - oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, P - ocena podsumowująca wystawiona na podstawie ocen formujących. Ocenie podlega praca na zajęciach laboratoryjnych oraz sprawdzian zaliczeniowy, przeprowadzany w terminie ostatniego wykładu. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 68.
Egzamin	tak
Literatura	<p>1. K. Tchoń, Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie. PLJ 2000 2. J.-C. Latombe, Robot motion planning. Kluwer Academic Publ. 1991 3. T. Zielińska, Maszyny kroczące: podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne. PWN 2014 4. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych. 5. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Witryna www przedmiotu	https://ztmir.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Zajecia-dydaktyczne/Roboty-mobilne
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 60 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5 Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 10 Korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych: 5 Przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego: 10 SUMA 90</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,5 ECTS - 65 h, w tym: Zajęcia: 60 h Konsultacje; 5 h
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 ECTS
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Tabela 68. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	EW1
Opis:	Student wie, z jakich podzespołów składa się robot mobilny.
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W13, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW2
Opis:	Student wie, na czym polega nawigacja robota mobilnego.
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W13, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW3
Opis:	Student wie, jak buduje się systemy sterowania robotów mobilnych.
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W13, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW4
Opis:	Student zna potencjalne możliwości zastosowania robotów mobilnych.
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi zaplanować najkrótszą ścieżkę dla robota mobilnego.
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U15, AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, P6U_U
Kod:	EU2
Opis:	Student umie uruchomić i obsługiwać roboty mobilne różnego typu.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15, AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UO
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi zaprogramować robota mobilnego do wykonania zadań ruchowych z użyciem czujników pokładowych.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15, AiR1_U19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Układy automatyki cyfrowej
Wersja przedmiotu	2022
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Robotyka
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Andrzej Chmielniak
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Robotyka
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	1. Znajomość zagadnień z zakresu elektroniki i techniki mikroprocesorowej w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość zagadnień programowania w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Cele przedmiotu C1. Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami z zakresu automatyki cyfrowej. C2. Pozyskanie wiedzy i umiejętności projektowania układów automatyki cyfrowej C3. Zdobycie umiejętności programowania mikrokontrolerów oraz sterowników PLC.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 69.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 15h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady Układy kombinacyjne - minimalizacja Układy sekwencyjne - sposoby modelowania Projektowanie układów sekwencyjnych synchronicznych Projektowanie układów sekwencyjnych asynchronicznych Sprawdzian zaliczeniowy Ćwiczenia projektowe Symulacyjna realizacja zminimalizowanego układu kombinacyjnego Symulacyjna realizacja zminimalizowanego układu synchronicznego Zminimalizowany układ sekwencyjny - realizacja na mikrokontrolerze Symulacyjna realizacja regulatora PID na mikrokontrolerze Symulacyjna realizacja układu sterowania windą na

Opis przedmiotu

	<p>mikrokontrolerze Zaliczenie projektów Laboratoria Zajęcia wprowadzające - podstawy programowania sterowników PLC Układ sterowania bramą dwuskrzydłową z wykorzystaniem PLC Układ sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu z użyciem PLC Układ sterowania ruchem silnika krokowego z użyciem PLC Układ sterowania pneumatycznym robotem kartezjańskim z użyciem PLC Układ sterowania przenośnikiem taśmowym za pomocą PLC Stanowisko regulacji poziomu cieczy w zbiorniku za pomocą PLC</p>
Metody oceny	<p>(F - formująca, P - podsumowująca) Fd1-Fd3 - oceny z prac domowych (trzy serie zadań), Fs1-Fs4 - oceny ze sprawdzianu (każde z 4 zadań oceniane oddzielnie), FI1-FI6 - oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, Fp1-Fp5 - oceny z zadań projektowych P - końcowa ocena podsumowująca, wystawiana z uwzględnieniem ocen formujących. Ocenie podlegają prace domowe, sprawdziany przeprowadzany na ostatnich zajęciach wykładowych, praca na zajęciach laboratoryjnych oraz rozwiązania zadań projektowych. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 69.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. W. Traczyk, Układy cyfrowe. Podstawy teoretyczne i metody syntezy. WNT 1986 2. C. Zieliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych. PWN 2003 3. T. Łuba, Synteza układów logicznych. WPW 2005 4. Dokumentacje techniczne mikrokontrolerów 5. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. 6. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Uklady-sterowania-automatycznego/Materialy
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 45 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5 Wykonywanie prac domowych: 10 Indywidualne przygotowywanie projektów: 5 Przygotowanie do sprawdzianu: 10 SUMA 75</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 ECTS - 50 h, w tym: Zajęcia 45 h Konsultacje 5 h
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 ECTS
E. Informacje dodatkowe	

Opis przedmiotu

Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 69. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza	
Kod:	EW1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat minimalizacji funkcji przełączających.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW2
Opis:	Student ma wiedzę na temat modelowania układów automatyki cyfrowej.
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW3
Opis:	Student zna metody minimalizacji automatów synchronicznych i asynchronicznych.
Weryfikacja:	prace domowe, sprawdziany, zadania projektowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W11
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi zaprojektować zminimalizowaną funkcję przełączającą.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany synchroniczny automat sterujący.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany asynchroniczny automat sterujący.
Weryfikacja:	praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U12, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU4
Opis:	Student potrafi zaprogramować mikrokontroler oraz sterownik PLC do wykonywania różnych zadań sterowania.
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, zadania projektowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS742										
Nazwa przedmiotu	Podstawy biorobotyki										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Biomechanika i Biorobotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.										
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Teresa Zielińska										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Biomechanika i Biorobotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	1. Znajomość podstaw robotyki. 2. Znajomość podstawowych metod programowania (MATLAB).										
Limit liczby studentów	30										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	1. Przygotowanie do opracowywania koncepcji robotów inspirowanych wzorcami biologicznymi i dedykowanych do nietypowych zastosowań. 2. Przygotowanie do syntezy ruchu robotów z wykorzystaniem wiedzy dotyczącej sposobu ruchu i metod jego planowania w układach biologicznych. 3. Przygotowanie do opracowania prezentacji ilustrujących wyniki prac własnych.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 70.										
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	Wykład: 1. Wprowadzenie historyczne. 2. Cechy ruchu i budowa ciała bezkręgowców. 3. Cechy ruchu i budowa ciała kręgowców. 4. Podstawowe parametry chodów. 5. Metody syntezy ruchu robotów wykorzystujące wzorce biologiczne. 6. Autonomia i zdolność adaptacji w świecie zwierzęcym oraz autonomia działania systemów robotycznych. Projekt: Przegląd robotycznych rozwiązań konstrukcyjnych wzorowanych na świecie biologicznym. Wykonanie syntezy wzorowanego biologicznie ruchu robota albo opracowanie koncepcji projektowej wzorowanej biologicznie konstrukcji robota dla wybranego zastosowania (np. eksploracji).										
Metody oceny	Ocenie podlega projekt (70% oceny końcowej)										

Opis przedmiotu

	<p>oraz test zaliczeniowy (30% oceny końcowej). Praca własna (projekt): wykonanie przeglądu stanu wiedzy do celów realizacji projektu, opracowanie koncepcji rozwiązania postawionego zadania, opracowanie uzasadnienia przyjętych rozwiązań pokazaniem ich zalet. Przygotowanie prezentacji na zajęcia projektowe. Korekta projektu po uwagach otrzymanych na zajęciach projektowych. Opracowanie sprawozdania końcowego, opracowanie końcowej prezentacji. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51% łącznie. Skala ocen 51-60% - 3, 61-70% - 3.5, 71-80% - 4, 81-90% - 4.5, 91-100% - 5.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 70.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. T. Zielińska, Biological Aspects of Locomotion (In F. Pfeiffer, T. Zielińska eds. Walking: Biological and Technological Aspects), Springer 2004, ISBN 3-211-22134-4. 2. T. Zielińska, Motion Synthesis (In: F. Pfeiffer, T. Zielińska eds. Walking: Biological and Technological Aspects), Springer 2004, ISBN 3-211-22134-4. 3. T. Zielińska: Maszyny Kroczące: Podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne. WNT 2004. Dodatkowa literatura: według wskazań prowadzącej.</p>
Witryna www przedmiotu	http://tmr.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>1. Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) projekty - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz. 2. Praca własna studenta - 28 godzin, w tym: a) prace domowe w ramach realizacji projektu (obliczenia, analiza materiałów źródłowych) - 20 godz., b) przygotowanie się do testu zaliczeniowego - 8 godz. Razem: 60 godzin - 2 punkty ECTS.</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,5 punktu ECTS - 32 godziny kontaktowe, w tym: a) wykłady - 15 godz., b) projekty - 15 godz., c) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5 punktu ECTS - 35 godzin, w tym: a) udział w zajęciach projektowych - 15 godz., b) praca domowa w ramach wykonania projektu - 20 godz.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS683_W1
Opis:	Ma podstawową wiedzę z zakresu biorobotyki.
Weryfikacja:	Ocena projektu, kolokwium.

Tabela 70. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W13, AiR1_W14, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	ML.NS683_W2
Opis:	Zna inspirowane biologicznie metody syntezy lokomocji.
Weryfikacja:	Kolokwium.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NS683_U1
Opis:	Potrafi opracowywać ogólne struktury robotów inspirowanych biologią.
Weryfikacja:	Ocena projektu.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	PO011										
Nazwa przedmiotu	Przedmiot obieralny										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Biomechanika i Biorobotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele akademicy WMEiL										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Biomechanika i Biorobotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny dowolnego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wymagania wstępne są określane osobno dla każdego z przedmiotów.										
Limit liczby studentów	Zależnie od wybranego przedmiotu.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Kurs średnio zaawansowany, poszerzający wiedzę i umiejętności z wybranej dziedziny związanej ze studiowaną specjalnością.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 71.										
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>Informacje ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wszystkie treści oraz efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Automatyka i Robotyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności. • Przedmioty obieralne wprowadzono do planu zajęć po to, by dać studentom możliwość skorzystania z całej oferty dydaktycznej Wydziału MEiL i rozszerzenia wiedzy oraz umiejętności zgodnie z indywidualnymi zainteresowaniami. Zasady wyboru przedmiotów obieralnych na kierunku AiR: <ul style="list-style-type: none"> • Wyboru przedmiotu obieralnego dokonuje student w porozumieniu ze swoim opiekunem indywidualnym lub opiekunem specjalności. • Jako obieralny może być wybrany dowolny przedmiot z katalogu studiów inżynierskich na Wydziale MEiL, przeznaczony dla innego kierunku studiów lub innej specjalności (przedmiotów zaliczanych „awansiem” nie można traktować jako obieralnych). • W planie studiów przedmioty obieralne oznaczane są jako wykłady, jednakże 										

Opis przedmiotu

	wybrany przedmiot może mieć także formę ćwiczeń, laboratorium lub projektu. • Liczba punktów ECTS wybranego przedmiotu, realizowanego jako obieralny, nie może być niższa niż liczba punktów przypisana w planie studiów przedmiotowi obieralnemu.
Metody oceny	Zależnie od wybranego przedmiotu.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 71.
Egzamin	nie
Literatura	Zależnie od wybranego przedmiotu.
Witryna www przedmiotu	Katalog przedmiotów na stronie www Wydziału MEiL
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: co najmniej 30 – wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: co najmniej 20 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	Co najmniej 1,2 punktu ECTS – co najmniej 30 godzin kontaktowych – wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Od 0 do 2, zależnie od wybranego przedmiotu.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Konkretny przedmiot z oferty Wydziału MEiL, realizowany jako przedmiot obieralny, powinien odpowiadać co najmniej 2 punktom ECTS. W niniejszym opisie wskazano dwie godziny wykładów, jednakże wybrany przedmiot może mieć także formę ćwiczeń, laboratorium lub projektu.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 71. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	PO011_U1
Opis:	Wszystkie efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Automatyka i Robotyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności. Przedmiot obieralny daje studentowi możliwość poszerzenia wiedzy i nabycia dodatkowych umiejętności, odpowiadających indywidualnym zainteresowaniom. Szczegółowe efekty kształcenia są zdefiniowane w obrębie wybranego przedmiotu. Stanowią one uzupełnienie efektów zdefiniowanych dla kierunku AiR.
Weryfikacja:	W ramach wybranego przedmiotu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UU

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	NHES3
Nazwa przedmiotu	HES1_3
Wersja przedmiotu	2013

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

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

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	150

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Szczegółowe sformułowanie celów kształcenia podane jest w Karcie Przedmiotu każdego z proponowanych kursów.	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 72.	
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 uczenia się	Patrz tabela 72.	
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 uczenia się	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	1.2 punktu - 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

2022-11-29 14:37:50

Tabela 72. Charakterystyki kształcenia

Opis przedmiotu

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

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

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

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	HES
Grupa przedmiotów	HES
Status przedmiotu	Fakultatywny dowolnego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	150

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<p>C1. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi statusu przedsiębiorców oraz prowadzenia działalności gospodarczej na terytorium Rzeczypospolitej oraz Unii Europejskiej. C2. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi instrumentami obrotu gospodarczego, ze szczególnym uwzględnieniem kontraktów w obrocie gospodarczym. C3. Zapoznanie z zasadami wyszukiwania odpowiednich aktów prawnych oraz metod posługiwania się tekstem prawnym. C4. Ćwiczenie przygotowywania dokumentów służących podejmowaniu działalności gospodarczej oraz sporządzania umów wykorzystywanych w obrocie gospodarczym.</p>	
Efekty uczenia się	Patrz tabela 73.	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład	30h
	Ćwiczenia	0h
	Laboratorium	0h
	Projekt	0h
	Lekcje komputerowe	0h
Treści kształcenia	<p>1. Podstawowe wiadomości o prawie gospodarczym. 2. Źródła prawa. Metody wykładni tekstu prawnego. Podmiotowość prawna. Zdolność prawna i zdolność do czynności prawnych. Osoby fizyczne, osoby prawne i ułomne osoby prawne. Pojęcie odpowiedzialności za zobowiązania. 3. Pojęcie prawa rzeczowego, pojęcie rzeczy, rodzaje rzeczy, części składowe rzeczy, cechy praw</p>	

Opis przedmiotu

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

Opis przedmiotu

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

Opis przedmiotu

	naruszenia prawa ochronnego na znak towarowy. 25. Roszczenia cywilnoprawne z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej. 26. Międzynarodowa ochrona własności intelektualnej – zagadnienia wybrane: patent europejski i znak towarowy wspólnotowy.
Metody oceny	1. Obecność oraz aktywność na zajęciach. Możliwe dwie nieobecności w semestrze. 2. Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego (praca pisemna w formie przygotowania praktycznego komentarza do wyroku sądu międzynarodowego obejmującego materiał zajęć).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 73.
Egzamin	nie
Literatura	Literatura podstawowa: 1) Prawo własności intelektualnej, red. J. Wieńczyło-Chlabicz, Warszawa 2013. 2) A. Kidyba, Prawo handlowe, Warszawa 2013. 3) Prawo własności intelektualnej. Repertorium, red. Mariusza Załuckiego, Warszawa 2008. Literatura uzupełniająca: 1) Prawo cywilne i handlowe w zarysie, red. W.J. Katner, Warszawa 2009. 2) E. Nowińska, U. Promińska, M. du Vall, Prawo własności przemysłowej, LexisNexis 2008.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Obciążenie studenta pracą: 1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna - 26 godz., w tym: a) bieżące przygotowanie do zajęć - 2 godz.; b) prace domowe - 12 godz.; c) przygotowanie do sprawdzianów -12 godz. RAZEM: 58 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1, 3 punktu ECTS - Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) udział w wykładach - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Narzędzia dydaktyczne 1. Wykłady 2. Teksty ustaw, przykłady ważniejszego orzecznictwa w formie papierowej i elektronicznej
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

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

Tabela 73. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NK371_W02
Opis:	Ma podstawową wiedzę odnośnie prawnych aspektów autorskich praw osobistych twórców w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz własności przemysłowej w tym prawa patentowego.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NK371_W03
Opis:	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem, w tym zarządzania z uwzględnieniem spojrzenia projakościowego w odniesieniu do różnych form prowadzenia działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	ML.NK371_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie odnośnie uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NK371_K01
Opis:	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz ma świadomość odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K03, AiR1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KR, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NS130A										
Nazwa przedmiotu	Prawo gospodarcze										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych.										
Koordinator przedmiotu	dr Dominik Sypniewski										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	HES										
Grupa przedmiotów	HES										
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne											
Limit liczby studentów	150										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi statusu przedsiębiorców oraz prowadzenia działalności gospodarczej na terytorium Rzeczypospolitej oraz Unii Europejskiej. C2. Zapoznanie studentów kierunków technicznych z podstawowymi instrumentami obrotu gospodarczego, ze szczególnym uwzględnieniem kontraktów w obrocie gospodarczym. C3. Zapoznanie z zasadami wyszukiwania odpowiednich aktów prawnych oraz metod posługiwania się tekstem prawnym. C4. Ćwiczenie przygotowywania dokumentów służących podejmowaniu działalności gospodarczej oraz sporządzania umów wykorzystywanych w obrocie gospodarczym.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 74.										
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. Podstawowe wiadomości o prawie gospodarczym. 2. Źródła prawa. Metody wykładni tekstu prawnego. Podmiotowość prawna. Zdolność prawna i zdolność do czynności prawnych. Osoby fizyczne, osoby prawne i ułomne osoby prawne. Pojęcie odpowiedzialności za zobowiązania. 3. Pojęcie prawa rzeczowego, pojęcie rzeczy, rodzaje rzeczy, części składowe rzeczy, cechy praw rzeczowych. Własność – treść i zakres,										

Opis przedmiotu

	<p>współwłasność, użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe, zasady cywilnoprawne obrotu prawami rzeczowymi. Inne prawa majątkowe z uwzględnieniem praw własności przemysłowej oraz praw autorskich. 4. Formy czynności prawnych z uwzględnieniem praktyki obrotu gospodarczego. 5. Zobowiązania – pojęcie, przedmiot, klasyfikacja. 6. Podstawowe zasady zobowiązań. Umowy jako źródło zobowiązań. Zasada swobody umów. Wykonanie zobowiązań umownych. 7. Tryby zawarcia umowy ze szczególnym uwzględnieniem metod dochodzenia do zawarcia umowy w obrocie gospodarczym. 8. Odpowiedzialność z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umów z uwzględnieniem skutków naruszenia praw własności intelektualnej w obrocie gospodarczym. 9. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej według ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Wolność gospodarcza i jej ograniczenia. 10. Pojęcie przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Pojęcie przedsiębiorstwa, firmy, oddziału, przedstawicielstwa. 11. Rejestracja działalności przedsiębiorcy indywidualnego w CEIDG, zapoznanie z formularzami zgłoszeniowymi, Polska Klasyfikacja Działalności Gospodarczej. 12. Uprawnienia przedsiębiorcy na gruncie ustawy o swobodzie działalności gospodarczej ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów przeciwdziałania samowoli urzędniczej. 13. Wstęp do prawa spółek. Zasady tworzenia spółek handlowych. Rejestr Przedsiębiorców KRS. 14. Spółki osobowe i spółki kapitałowe - podstawowe cechy wyróżniające.</p>
Metody oceny	Pozytywny wynik testu zaliczeniowego (test jednokrotnego wyboru obejmujący materię zajęć).
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 74.
Egzamin	nie
Literatura	1. C. Kosikowski, Ustawa o swobodzie działalności gospodarczej. Komentarz, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2011.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2 godz. 2) Praca własna studenta - 24 godziny, w tym: a) przygotowanie do zajęć - 2 godz.; b) prace domowe - 12 godz.; c) przygotowanie do sprawdzianów - 12 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym: a) wykład - 30 godz.; b) konsultacje - 2

Opis przedmiotu

	godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	-
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Zalecana literatura: H. Kisilowska, Prawo gospodarcze, Oficyna Wydawnicza PW, 2005. C.Kosikowski ustawa o swobodzie działalności gospodarczej. Komentarz, LexisNexis 2013. Dodatkowa literatura: K. Kuczalak, „Prawo handlowe. Zarys Wykładu”, Lexis Nexis 2012.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:50

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NS130A_W01
Opis:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych aspektów prowadzenia przedsiębiorstwa i działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NS130A_W02
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat różnych form prowadzenia działalności gospodarczej oraz umów gospodarczych.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W21
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK
Kod:	ML.NS130A_W03
Opis:	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W19
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WK, III.P6S_WK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NS130A_U01
Opis:	Student potrafi pozyskiwać informacje w zakresie prawnych regulacji z zakresu działalności gospodarczej oraz uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01, AiR1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Kod:	ML.NS130A_K01
Opis:	Student ma świadomość uwarunkowań prawnych działalności gospodarczej oraz odpowiedzialności prawnej związanej z prowadzeniem przedsiębiorstwa.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K03, AiR1_K05

Tabela 74. Charakterystyki kształcenia	
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KR, I.P6S_KO
Kod:	ML.NS130A_K02
Opis:	Student ma świadomość różnorodności prawnych form prowadzenia działalności gospodarczej i potrafi wybrać formę odpowiednią dla określonego rodzaju działalności gospodarczej.
Weryfikacja:	Sprawdzian - pytania testowe.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K05
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Bezzałogowe statki powietrzne
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marcin Żugaj
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	1. Znajomość algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 3. Znajomość teorii systemów i teorii sterowania w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny bezzałogowych statków powietrznych. C2. Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących podstaw nawigacji lotniczej. C3. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu mechaniki lotu – podstawy aerodynamiki, rodzaje i budowa stałopłatów i wiropłatów, lot zaburzony i niezaburzony, warunki równowagi w locie ustalonym, właściwości lotne C4. Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących systemów automatycznego sterowania lotem – rodzaje, zastosowanie, metody projektowania i syntezy systemów automatycznego sterowania lotem
Efekty uczenia się	Patrz tabela 75.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady Wprowadzenie do systemów bezzałogowych – budowa i zastosowanie systemów bezzałogowych. Podstawy nawigacji – zasady nawigacji (podstawowe definicje zasady prowadzenia nawigacji lotniczej), czujniki i

Opis przedmiotu

	<p>systemy nawigacji i orientacji przestrzennej (INS, GPS, magnetometr), metody i algorytmy wyznaczania parametrów nawigacyjnych i orientacji przestrzennej. Podstawy aerodynamiki – atmosfera wzorcowa, profil aerodynamiczny (geometria, siła i moment aerodynamiczny) siły i moment aerodynamiczny na płacie. Stałopłaty i wiropląty – rodzaje i konfiguracje, sterowanie lotem, warunki równowagi i stabilność. Systemy automatycznego sterowania lotem – rodzaje, struktury i zastopowanie. Laboratoria Badanie właściwości systemu INS. Badanie właściwości systemu GPS. Badanie busoli magnetycznej. Badanie właściwości śmigła / wirnika nośnego. Badanie charakterystyk siłowników i serwomechanizmów. Badanie charakterystyk wiropląta. Sprawdzian i zaliczenie laboratorium.</p>
Metody oceny	<p>(F – formująca, P – podsumowująca) Fs – ocena ze sprawdzianu, FI1-FI6 – oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, Fz – ocena zaliczeniowa z laboratorium – średnia ocen FI1-FI6, P – ocena podsumowująca – średnia z Fs i Fz. Ocenie podlega sprawdzian przeprowadzony na koniec semestru oraz praca na zajęciach laboratoryjnych.</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	<p>Patrz tabela 75.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>1. Materiały dla studentów. 2. Żugaj M.: Układy automatycznego sterowania lotem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2011. 3. McLean D.: Automatic flight control systems. Prentice Hall, New York 1990. 4. Yechout T.R.: Introduction to aircraft flight mechanics: performance, static stability, dynamic stability, and classical feedback control. American Institute of Aeronautics and Astronautics. Reston 2003. 5. Hull D.,G.: Fundamentals of Airplane Flight Mechanics. Springer. Berlin 2007. 6. Esmat Bakir, „Introduction to modern navigation systems”, World Scientific, 2007. 7. Narkiewicz J., „GPS i inne satelitarne systemy nawigacji”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007. 8. Narkiewicz J., „Podstawy układów nawigacyjnych”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1999.</p>
Witryna www przedmiotu	<p>-</p>
<p>D. Nakład pracy studenta</p>	
Liczba punktów ECTS	<p>3</p>
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 30 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5 Przygotowanie do zajęć: 15 Korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych: 10 Przygotowanie do sprawdzianów: 15 SUMA: 75</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<p>1.5 ECTS – 35 h, w tym: Zajęcia 30 h Konsultacje 5 h</p>

Opis przedmiotu

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

E. Informacje dodatkowe

Uwagi -

Data ostatniej aktualizacji 2022-11-29 14:37:52

Tabela 75. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student zna podstawowe metody i systemy nawigacji lotniczej.
Weryfikacja:	sprawdzian, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych,
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W02, AiR1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P7S_WG.o, III.P6S_WG, I.P6S_WG.o
Kod:	EW2
Opis:	Student zna podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu wiroplątów i stałopłatów.
Weryfikacja:	sprawdzian, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych,
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W09, AiR1_W12, AiR1_W14
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW3
Opis:	Student zna podstawy projektowania i analizy systemów automatycznego sterowania lotem.
Weryfikacja:	sprawdzian, zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W15, AiR1_W09, AiR1_W13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_WG.o, III.P6S_WG, P6U_W

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi sklasyfikować struktury systemów nawigacji lotniczej, zbadać ich właściwości i przedstawić opis matematyczny ich algorytmów.
Weryfikacja:	sprawdzian, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02, AiR1_U03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO, I.P6S_UK
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi wykonywać obliczenia równowagi statku powietrznego w locie ustalonym.
Weryfikacja:	sprawdzian
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U05, AiR1_U07, AiR1_U10
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi sklasyfikować struktury systemów automatycznego sterowania lotem i przedstawić opis matematyczny ich algorytmów.
Weryfikacja:	sprawdzian, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych,
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U10, AiR1_U13
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Sieci neuronowe
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów.
Koordinator przedmiotu	dr inż. Andrzej Kordecki
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	1. Znajomość analizy matematycznej, algebry i statystyki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów. 2. Znajomość metod optymalizacji z szczególnym uwzględnieniem metod optymalizacji funkcji nieliniowych wielu zmiennych. 3. Posiadanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie metod numerycznych i języków programowania w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów.
Limit liczby studentów	100
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie się z podstawowymi zasadami działania sieci neuronowych. C2. Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących matematycznego opisu sieci neuronowych. C3. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu samodzielnego formułowania oraz przeprowadzania treningu sieci neuronowych. C4. Przekazanie wybranych podstawowych typów i zastosowań sieci neuronowych wraz z przykładami zastosowań praktycznych. C5. Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie programowania sieci neuronowych.
Efekty uczenia się	Patrz tabela 76.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 15h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady Podstawowe pojęcia z sieci neuronowych i typowe zastosowań sieci neuronowych. Model neuronu i struktura sieci neuronowych. Uczenie

Opis przedmiotu

	<p>sieci neuronowych: metody uczenia maszynowego, funkcja strat i współczynniki oceny, reguły uczenia sieci neuronowych, dobór stałej uczenia i algorytm wstecznej propagacji błędów. Uczenie sieci neuronowych: metody uczenia maszynowego, funkcja strat i współczynniki oceny, reguły uczenia sieci neuronowych, dobór stałej uczenia i algorytm wstecznej propagacji błędów. Charakterystyka uczenia sieci neuronowych: charakterystyka przeuczenie i niedouczenie sieci neuronowych, metody walidacji, metody generalizacji sieci neuronowych w tym dropout i batch normalization. Opis wybranych modeli sieci neuronowych: sieci RBF, sieci samoorganizujące Map (Kohonena), sieci konwolucyjne i sieci rekurencyjne z LSTM. Laboratoria Wiadomości wstępne nt. programowania i funkcjami bibliotek związanych z sieciami neuronowymi. Zastosowanie wielowarstwowych sieci neuronowych do problemów regresji. Zastosowanie wielowarstwowych sieci neuronowych do problemów klasyfikacji. Ocena i poprawa wyników działania sieci neuronowej. Sprawdzian cząstkowy z pierwszej części przedmiotu. Zastosowania konwolucyjnych sieci neuronowych. Metoda transferu wiedzy. Zastosowania rekurencyjnych sieci neuronowych. Sprawdzian cząstkowy z drugiej części przedmiotu.</p>
Metody oceny	<p>(F – formująca, P – podsumowująca) Fw – ocena ze sprawdzianu z wykładów, Fs1-Fs2 – oceny ze sprawdzianów z zajęć laboratoryjnych (dwa sprawdziany), P – ocena podsumowująca (z uwzględnieniem ocen formujących z sprawdzianów). Ocenie podlegają sprawdziany przeprowadzane w trakcie semestru. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: https://ztmir.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	<p>Patrz tabela 76.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>1. S. Haykin, Neural Networks and Learning Machines, Third Edition, Prentice Hall (2009), 2. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press (2016), 3. G. Dreyfus, Neural Networks: Methodology and Applications, Springer, New York (2005), 4. S. S. Haykin, Neural Networks and Learning Machines. Prentice Hall (2009), 5. R. Tadeusiewicz, T. Gąciarz, B. Borowik i B. Leper, Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#, Polska Akademia Umiejętności (2007), 6.</p>

Opis przedmiotu

	Artykuły związane sieci konwolucyjnymi i rekurencyjnymi prezentowanymi podczas wykładów. 7. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).
Witryna www przedmiotu	https://ztmir.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Dla-studentow/Materialy-dydaktyczne
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 30 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5 Przygotowanie się do zajęć: 5 Przygotowanie do sprawdzianów: 10 Korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych: 5 SUMA: 55
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.5 ECTS - 35 h, w tym: Zajęcia: 30 h Konsultacje: 5 h
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 ECTS
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	—
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student ma podstawową wiedzę na temat zasad działania i obszarów zastosowań sieci neuronowych.
Weryfikacja:	sprawdzian z wykładów, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW2
Opis:	Student zna podstawy matematycznego modelu neuronu i modelu sieci neuronowej.
Weryfikacja:	sprawdzian z wykładów, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW3
Opis:	Student zna metody uczenia sieci neuronowych.
Weryfikacja:	sprawdzian z wykładów, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW4
Opis:	Student ma wiedzę na temat oceny i poprawy wyników sieci neuronowych.
Weryfikacja:	sprawdzian z wykładów, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Tabela 76. Charakterystyki kształcenia	
Kod:	EW5
Opis:	Student ma wiedzę na temat wybranych modeli sieci neuronowych.
Weryfikacja:	sprawdzian z wykładów, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W12
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi zaprojektować sieci neuronową.
Weryfikacja:	sprawdziany z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi nauczyć się sieci neuronową.
Weryfikacja:	sprawdziany z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi ocenić wyniki sieci neuronowej w problemach regresji i klasyfikacji.
Weryfikacja:	sprawdziany z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU4
Opis:	Student potrafi poprawić wyniki sieci neuronowych.
Weryfikacja:	sprawdziany z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	III.P6S_UW.o, P6U_U, I.P6S_UU, I.P6S_UW.o
Kod:	EU5
Opis:	Student potrafi dopasować model sieci do danego zadania.
Weryfikacja:	sprawdziany z zajęć laboratoryjnych
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, I.P6S_UU

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Systemy czasu rzeczywistego
Wersja przedmiotu	2021
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Teorii Maszyn i Robotów
Koordinator przedmiotu	dr inż. Andrzej Chmielniak
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	1. Znajomość zagadnień programowania w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów. 2. Zalecana jest znajomość obsługi systemów operacyjnych z rodziny Unix.
Limit liczby studentów	-
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	C1. Zapoznanie się z zasadami projektowania komputerowych systemów sterowania C2. Zapoznanie się z zasadami funkcjonowania systemów czasu rzeczywistego C3. Zdobycie umiejętności obsługi systemu operacyjnego czasu rzeczywistego C4. Pozyskanie umiejętności użycia metod zarządzania, synchronizacji i komunikacji wątków w systemie czasu rzeczywistego
Efekty uczenia się	Patrz tabela 77.
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	Wykład 15h Ćwiczenia 0h Laboratorium 30h Projekt 0h Lekcje komputerowe 0h
Treści kształcenia	Wykłady Wprowadzenie Komputerowe systemy sterowania – wymagania, sposoby projektowania, metody podnoszenia niezawodności, systemy wbudowane Informatyczne sieci przemysłowe: model warstwowy, praca w reżimie czasu rzeczywistego, realizacje techniczne Wymagania stawiane systemom operacyjnym czasu rzeczywistego, standard POSIX Komunikacja i synchronizacja wątków i procesów Opis systemu QNX Przegląd różnych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i ich zastosowania Sprawdzian zaliczeniowy Laboratoria Wprowadzenie do użytkowania powłoki systemu

Opis przedmiotu

	<p>Unix Wprowadzenie do pracy ze środowiskiem programistycznym Przypomnienie podstaw języka C, używanie języka w środowisku programistycznym Procesy i zarządzanie procesami Wprowadzenie do pisania aplikacji wielowątkowych Synchronizacja wątków Potoki i niskopoziomowy dostęp do plików Komunikacja między wątkami Instalacja systemu czasu rzeczywistego na urządzeniu wbudowanym Sprawdzian zaliczeniowy</p>
Metody oceny	<p>(F - formująca, P - podsumowująca) Fs - ocena zaliczeniowa z wykładu FI1 - FI14 - oceny z ćwiczeń laboratoryjnych Fz - ocena zaliczeniowa z laboratorium P - ocena podsumowująca (z uwzględnieniem ocen formujących). Ocenie podlega praca w trakcie laboratoriów, sprawdzian końcowy przeprowadzany w terminie ostatniego wykładu oraz sprawdzian końcowy przeprowadzany w terminie ostatnich zajęć laboratoryjnych Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 77.
Egzamin	nie
Literatura	<p>1. K. Sacha, Systemy czasu rzeczywistego. WPW 2006 2. J. Ułasiewicz, Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino. BTC 2007 3. Kernigham Brian, Ritchie Dennis, Język ANSI C, WNT, Warszawa 2000 4. Laplante Phillip, Real-Time Systems Design and Analysis, IEEE Press, Wiley-Interscience, USA 2004 5. Butenhof David, Programming with POSIX Threads, Addison-Wesley, Boston 1997 6. QNX Documentation Library - podręczniki System Architecture, User's Guide, Getting Started with QNX Neutrino, Programmers Guide dostępne na stronie www.qnx.com 7. Haviland Keith, Gray Dina, Salama Ben, Unix Programowanie systemowe, Wydawnictwo RM, 1999. 8. Instrukcje laboratoryjne. 9. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 45 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5 Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych: 5 Przygotowanie się do sprawdzianów: 15 SUMA: 70</p>
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.5 ECTS - 50 h, w tym: Zajęcia 45 h Konsultacje 5 h
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w	1.5 ECTS

Opis przedmiotu

ramach zajęć o charakterze praktycznym

E. Informacje dodatkowe

Uwagi

-

Data ostatniej aktualizacji

2022-11-29 14:37:52

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student zna zasady budowania komputerowych systemów sterowania
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy wykładu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07, AiR1_W15, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW2
Opis:	Student wie, jakie istnieją realizacje informatycznych sieci miejscowych stosowanych do zadań sterowania
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy wykładu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07, AiR1_W15, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG
Kod:	EW3
Opis:	Student zna wymagania stawiane systemom czasu rzeczywistego
Weryfikacja:	sprawdzian zaliczeniowy wykładu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07, AiR1_W13, AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o, III.P6S_WG

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi uruchomić, skonfigurować i obsługiwać system operacyjny czasu rzeczywistego.
Weryfikacja:	zaliczenie laboratoriów, sprawdzian zaliczeniowy laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU2
Opis:	EU2 – Student potrafi z poziomu systemu i programowo zarządzać wątkami i procesami w systemie czasu rzeczywistego.
Weryfikacja:	zaliczenie laboratoriów, sprawdzian zaliczeniowy laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi przygotować aplikację wielowątkową.
Weryfikacja:	zaliczenie laboratoriów, sprawdzian zaliczeniowy laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU4
Opis:	Student potrafi programowo używać metod

Tabela 77. Charakterystyki kształcenia

	synchronizacji i komunikacji wątków i procesów.
Weryfikacja:	zaliczenie laboratoriów, sprawdzian zaliczeniowy laboratorium
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09, AiR1_U15
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S UW.o, III.P6S UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	ML.NW136										
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej										
Wersja przedmiotu	2013.										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	-										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.										
Koordinator przedmiotu	Dowolny nauczyciel akademicki upoważniony przez Radę Wydziału										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Podstawowe										
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)										
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 uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie przez studenta umiejętności samodzielnego wykonywania zaawansowanego projektu inżynierskiego. W szczególności rozwiązania postawionego problemu, doboru literatury, metod badawczych, przedstawienia i krytycznej analizy wyników. Dokładna specyfikacja zależna jest od tematyki pracy.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 78.										
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	Szczegółowe treści merytoryczne zależą od tematu oraz charakteru pracy (projektowo - konstrukcyjna, obliczeniowa, eksperymentalna).										
Metody oceny	Ocenie podlega osobno: 1. Przygotowanie pisemnego opracowania, w którym przedstawione są efekty pracy. Oceniane jest odpowiednie wyodrębnienie zadania, analiza literatury, rozwiązanie zadania i jego jasne przedstawienie oraz wyciągnięcie poprawnych wniosków. Osobnej pisemnej oceny dokonuje promotor oraz recenzent pracy. 2. Ustna obrona, podczas której student przed komisją liczącą, co najmniej 3 osoby w tym: promotor i recenzent przedstawia w										

Opis przedmiotu

	czasie 10-15 minut główne tezy pracy, po czym ustnie odpowiada na zadane pytania.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 78.
Egzamin	tak
Literatura	Książki i podręczniki akademickie, czasopisma naukowe, Internet.
Witryna www przedmiotu	http://www.meil.pw.edu.pl/pl/MEiL/Studia
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	15
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Razem 375, w tym: 1. Liczba godzin wymagających bezpośredniego kontaktu z opiekunem: 150, w tym: a) spotkania i konsultacje - 149 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 1 godz. 2. Liczba godzin pracy własnej: 225 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	6 punktów - 150 godz. w tym: a) spotkania, konsultacje, praca w laboratorium itp. - 149 godz., b) zaliczenie przedmiotu - 1 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	15 punktów ECTS.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	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	2022-11-29 14:37:50

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	ML.NW136_W1
Opis:	Posiada rozległą wiedzę na wybrany temat w ramach kierunku.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	ML.NW136_U1
Opis:	Potrafi ulokować rozwiązywany problem w szerszym zakresie nauki na podstawie badań literatury przedmiotu.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o
Kod:	ML.NW136_U2
Opis:	Potrafi skorzystać z literatury do poszukiwania wskazówek przy rozwiązywaniu wybranego problemu badawczego lub inżynierskiego.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia	
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UU
Kod:	ML.NW136_U3
Opis:	Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadanie inżynierskie.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UO
Kod:	ML.NW136_U4
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	AiR1_U03, AiR1_U04
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK
Kod:	ML.NW136_U5
Opis:	Rozumie pozatechniczne aspekty pracy inżyniera, w tym: środowiskowe, ekonomiczne i prawne.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U18
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UK, III.P6S_UW.o
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Kod:	ML.NW136_K1
Opis:	Rozwijanie potrzeby samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K01
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK
Kod:	ML.NW136_K2
Opis:	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym: jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K02
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KK, I.P8S_KO
Kod:	ML.NW136_K3
Opis:	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Weryfikacja:	Napisana i oceniana praca inżynierska oraz ustna obrona przed komisją.
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_K03
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_KR, P6U_K
Kod:	ML.NW136_K4
Opis:	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych

Tabela 78. Charakterystyki kształcenia

	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	AiR1_K06
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_K, I.P6S_KO

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu											
Nazwa przedmiotu	Programowanie obiektowe w Języku C++										
Wersja przedmiotu	2021										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Robotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Zakład Aerodynamiki.										
Koordinator przedmiotu	dr inż. Stanisław Gepner										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Robotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Obowiązkowy										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy										
Wymagania wstępne	1. Elementarna wiedza z zakresu obsługi komputera i programowania w języku C.										
Limit liczby studentów											
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	C1. Nauczenie programowania w języku C++. C2. Zapoznanie z metodologią programowania obiektowego.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 79.										
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>15h</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>Lekcje komputerowe</td> <td>0h</td> </tr> </table>	Wykład	15h	Ćwiczenia	0h	Laboratorium	15h	Projekt	0h	Lekcje komputerowe	0h
Wykład	15h										
Ćwiczenia	0h										
Laboratorium	15h										
Projekt	0h										
Lekcje komputerowe	0h										
Treści kształcenia	Wykłady Podstawy koncepcji programowania obiektowego i proceduralnego. Obiekty w C++ - atrybuty i metody, konstruktory i destruktory. Przeciążanie operatorów. Dziedziczenie, klasy abstrakcyjne, polimorfizm. Wzorce (template'y) dla funkcji i klas. Konkretyzacja wzorców. Obiektowe strumienie wejścia/wyjścia. Biblioteka standardowa STL. Podstawy programowania wielowątkowego. Laboratoria Pojęcie klasy, pola, metody (zwykłe i statyczne) . Zarządzanie zasobami: referencje, dynamiczna alokacja pamięci, konstruktory. kopiujące, semantyka przenoszenia . Wirtualny polimorfizm. Szablony funkcji i klas. Kontenery STL (głównie wektor i lista), iteratory. Algorytmy STL, wyrażenia lambda. Metody przeniesienia kontroli poprzez mechanizm wyjątków.										
Metody oceny	(F - formująca, P - podsumowująca) Fd1-Fd2 - oceny z prac domowych, FI1-FI6 - oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, FI - ocena z testu na										

Opis przedmiotu

	laboratorium, P - ocena podsumowująca Ocenie podlegają prace domowe, praca na zajęciach laboratoryjnych oraz kolokwium przeprowadzone na laboratoriach. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: https://www.meil.pw.edu.pl/za/ZA/Courses/Programowanie-obiektowe-w-jezyku-C ,
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 79.
Egzamin	nie
Literatura	1. B. Stroustrup: Język C++, WNT, Warszawa, 2002. 2. Materiały na stronie http://www.cplusplus.com/ .
Witryna www przedmiotu	http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia) 30 Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje) 10 Prace domowe 10 SUMA 50
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1.6 ECTS - 40 h, w tym: Zajęcia 30 h Konsultacje 10 h
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1.5 ECTS
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Kod:	EW1
Opis:	Student rozumie koncepcję programowania obiektowego
Weryfikacja:	prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW2
Opis:	Student zna koncepcję obiektu w C++ oraz związane z nimi pojęcia i procedury
Weryfikacja:	prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW3
Opis:	Student zna zasady przeciążania operatorów
Weryfikacja:	prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW4
Opis:	EW4 - Student rozumie koncepcję dziedziczenia i polimorfizmu
Weryfikacja:	prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW5

Tabela 79. Charakterystyki kształcenia	
Opis:	Student zna koncepcję wzorców i zasady ich konkretyzacji
Weryfikacja:	prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW6
Opis:	Student zna zasady stosowania obiektowych strumieni wejścia/wyjścia
Weryfikacja:	prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Kod:	EW7
Opis:	Student ma podstawową wiedzę nt. programowania wielowątkowego
Weryfikacja:	prace domowe
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_W07
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_W, I.P6S_WG.o
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Kod:	EU1
Opis:	Student potrafi posłużyć się klasami, polami i związanymi z nimi metodami
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, test
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU2
Opis:	Student potrafi stosować referencje, dynamiczną alokację pamięci i konstruktory
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, test
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU3
Opis:	Student potrafi wykorzystać w programie wirtualny polimorfizm
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, test
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o, P6U_U
Kod:	EU4
Opis:	Student umie wykorzystać szablony funkcji i klas
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, test
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU5
Opis:	Student umie stosować w programie kontenery i algorytmy STL
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, test
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o
Kod:	EU6
Opis:	Student potrafi wykorzystać przeniesienie kontroli przez mechanizm wątków
Weryfikacja:	zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, test
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U09
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	PO012										
Nazwa przedmiotu	Przedmiot obieralny										
Wersja przedmiotu	2013										
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów											
Poziom kształcenia	Studia I stopnia										
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne										
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki										
Specjalność	Robotyka										
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa										
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele akademicy WMEiL										
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu											
Blok przedmiotów	Robotyka										
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe										
Status przedmiotu	Fakultatywny dowolnego wyboru										
Język prowadzenia zajęć	polski										
Semestr nominalny	7 (r.a. 2022/2023)										
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni										
Wymagania wstępne	Wymagania wstępne są określone osobno dla każdego z przedmiotów.										
Limit liczby studentów	Zależnie od wybranego przedmiotu.										
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć											
Cel przedmiotu	Kurs zaawansowany, poszerzający wiedzę i umiejętności z wybranej dziedziny związanej ze studiowaną specjalnością.										
Efekty uczenia się	Patrz tabela 80.										
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>Informacje ogólne:
 • Wszystkie treści oraz efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Automatyka i Robotyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności.
 • Przedmioty obieralne wprowadzono do planu zajęć po to, by dać studentom możliwość skorzystania z całej oferty dydaktycznej Wydziału MEiL i rozszerzenia wiedzy oraz umiejętności zgodnie z indywidualnymi zainteresowaniami. Zasady wyboru przedmiotów obieralnych na kierunku AiR:
 • Wyboru przedmiotu obieralnego dokonuje student w porozumieniu ze swoim opiekunem indywidualnym lub opiekunem specjalności.
 • Jako obieralny może być wybrany dowolny przedmiot z katalogu studiów inżynierskich na Wydziale MEiL, przeznaczony dla innego kierunku studiów lub innej specjalności (przedmiotów zaliczanych „awanssem” nie można traktować jako obieralnych).
 • W planie studiów przedmioty</p>										

Opis przedmiotu

	obieralne oznaczane są jako wykłady, jednakże wybrany przedmiot może mieć także formę ćwiczeń, laboratorium lub projektu. • Liczba punktów ECTS wybranego przedmiotu, realizowanego jako obieralny, nie może być niższa niż liczba punktów przypisana w planie studiów przedmiotowi obieralnemu.
Metody oceny	Zależnie od wybranego przedmiotu.
Metody sprawdzania efektów uczenia się	Patrz tabela 80.
Egzamin	nie
Literatura	Zależnie od wybranego przedmiotu.
Witryna www przedmiotu	Katalog przedmiotów na stronie www Wydziału MEiL
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	1. Liczba godzin kontaktowych: co najmniej 30 – wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty. 2. Praca własna studenta: co najmniej 20 godzin.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	Co najmniej 1,2 punktu ECTS – co najmniej 30 godzin kontaktowych – wykłady / ćwiczenia / laboratoria / projekty.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Od 0 do 2, zależnie od wybranego przedmiotu.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Konkretny przedmiot z oferty Wydziału MEiL, realizowany jako przedmiot obieralny, powinien odpowiadać co najmniej 2 punktom ECTS. W niniejszym opisie wskazano dwie godziny wykładów, jednakże wybrany przedmiot może mieć także formę ćwiczeń, laboratorium lub projektu.
Data ostatniej aktualizacji	2022-11-29 14:37:52

Tabela 80. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Kod:	PO012_U1
Opis:	Wszystkie efekty kształcenia, zakładane dla kierunku Automatyka i Robotyka i zawartych w nim specjalności, są realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych dla kierunku i specjalności. Przedmiot obieralny daje studentowi możliwość poszerzenia wiedzy i nabycia dodatkowych umiejętności, odpowiadających indywidualnym zainteresowaniom. Szczegółowe efekty kształcenia są zdefiniowane w obrębie wybranego przedmiotu. Stanowią one uzupełnienie efektów zdefiniowanych dla kierunku AiR.
Weryfikacja:	W ramach wybranego przedmiotu
Powiązane charakterystyki kierunkowe	AiR1_U20
Pokrywane charakterystyki obszarowe	P6U_U, I.P6S_UU

